

SPÄTERGEBNISSE  
NACH URETEROSIGMOIDEOSTOMIE  
UND COLON CONDUIT  
IM KINDESALTER

ROSEMARIE KREBS

1979







Aus der Urologischen Klinik der  
Johannes Gutenberg-Universität Mainz  
Leiter: Professor Dr. med. R. Hohenfellner

SPÄTERGEBNISSE NACH URETEROSIGMOIDEOSTOMIE UND  
COLON CONDUIT IM KINDESALTER



Inauguraldissertation

zur Erlangung der Würde des Doktors der Medizin  
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz,  
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von

ROSEMARIE KREBS

aus Korbach

Mainz 1978

Fachbereichsdekan:

Professor Dr. C.-H. Schweikert

1. Gutachter:

Professor Dr. J. Altwein

2. Gutachter:

Professor Dr. R. Hohenfellner

Tag der mündlichen Prüfung:

7. Februar 1979



Gesamtherstellung



DITTERS BÜRODIENST

6501 HEIDESHEIM/RHEIN

AM KAPELLCHEN I - RUF 0 6132 / 57 11

# INHALTSVERZEICHNIS

|                                                        | Seite |
|--------------------------------------------------------|-------|
| I. EINLEITUNG                                          |       |
| 1) Einleitung                                          | 1     |
| 2) Methode und Material                                | 2     |
| 3) Zusammenfassung                                     | 3     |
| II. THEORIE                                            |       |
| 1) Bedeutung der mathematischen Funktionen im<br>Leben |       |
| 2) Operationen                                         | 4     |
| 3) Differentialrechnung                                | 5     |
| 4) Integralrechnung                                    | 6     |
| 5) Funktionen                                          | 7     |
| 6) Grenzwerte                                          | 8     |
| 7) Ableitungen                                         | 9     |
| 8) Bestimmung der Extrema                              | 10    |
| 9) Taylorreihe                                         | 11    |
| 10) Differentialgleichungen                            | 12    |
| 11) Integralgleichungen                                | 13    |
| 12) Variationsrechnung                                 | 14    |
| 13) Lineare Algebra                                    | 15    |
| 14) Wahrscheinlichkeitsrechnung                        | 16    |
| 15) Statistik                                          | 17    |



# INHALTSVERZEICHNIS

|     |                                                                       |       |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|-------|
| I   | EINLEITUNG                                                            | Seite |
|     | a) Einführung .....                                                   | 1     |
|     | b) Methode und Material .....                                         | 2     |
|     | c) Operationsmethoden .....                                           | 4     |
| II  | HAUPTTEIL                                                             |       |
|     | Ergebnisse der ausgewählten Parameter im<br>Mainzer Krankengut        |       |
|     | 1) Operationsalter .....                                              | 6     |
|     | 2) Differentialindikation .....                                       | 6     |
|     | 3) Konversionsoperationen .....                                       | 8     |
|     | 4) Nachuntersuchungszeitraum .....                                    | 11    |
|     | 5) postoperative Komplikationen .....                                 | 13    |
|     | 6) Spätkomplikationen .....                                           | 16    |
|     | 7) Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt sowie<br>Nierenfunktion ..... | 21    |
|     | 8) radiologische Befunde .....                                        | 37    |
| III | DISKUSSION .....                                                      | 43    |
| IV  | ZUSAMMENFASSUNG .....                                                 | 54    |
| V   | LITERATURVERZEICHNIS .....                                            | 57    |



## EINLEITUNG

Beim Scheitern der konservativen Behandlung einer neurogenen Blasenfunktionsstörung infolge Myelomeningozele oder einer kontinenzanstrebenden Rekonstruktion bei Epispadie und Exstrophie ist eine supravescicale Harnableitung unumgänglich.

Unter den Harnableitungsverfahren dominiert die Ureterosigmoideostomie, bei den Harnumleitungstechniken der Ileum-Conduit und der Colon-Conduit.

Seit BRICKER ( 1950 ) seine guten Ergebnisse mit dem Ileum-Conduit in der Gynäkologie mitteilte, fand dieses Verfahren auch Einzug in die Kinderurologie ( BILL 1954, NASH 1956 ) und verdrängte die bis dahin vorgenommenen Harnableitungsverfahren, die mit den Namen COFFEY ( 1909, 1928 ), LEADBETTER ( 1951 ), NESBIT und GOODWIN ( 1953 ) verbunden sind.

FERRIS und ÖDEL ( 1950 ) führten erstmals Spätuntersuchungen nach Ureterosigmoideostomie durch. Die in dieser Studie festgestellten Störungen im Säure-Basen-Haushalt im Sinne einer hypokaliämischen, hyperchlorämischen Azidose vergesellschaftet mit refluxiver Pyelonephritis bewirkten eine Abwendung von der Harnleiterdarmimplantation.

Dieses Verfahren hatte allerdings eine Renaissance, nachdem man gelernt hatte, die Harnleiter transcolisch mit Hilfe eines submukösen Tunnels in das Rektosigmoid zu implantieren. Die Harnleiter liegen dabei vollständig retroperitoneal ( HOHENFELLNER et al., 1967 ).

In den letzten Jahren wurden die ersten Spätergebnisse von Kindern mit Ileum-Conduit veröffentlicht. Dabei zeigte sich, daß mehr als 80% aller Kinder nach Bildung eines Ileum-Conduit einer weiteren operativen Korrekturmaßnahme bedurften. ( 63 )

Stomastenosen, Elongation des Ileum-Conduit mit Restharn, Konkrementbildung und refluxive Pyelonephritis schränkten den anfänglichen Optimismus hinsichtlich der sogenannten BRICKER-BLASE ein.

Ziel dieser Arbeit war es, die Früh- und Spätergebnisse nach Ureterosigmoideostomie und Colon-Conduit im Kindesalter in einer retrospektiven Studie zu erfassen. Gleichzeitig wurden die Differentialindikationen für diese beiden Operationstechniken erarbeitet, und die Langzeitergebnisse denjenigen aus der Literatur nach Ileum-Conduit im Kindesalter gegenübergestellt.

### K r a n k e n g u t

In der Urologischen Klinik der Universität Mainz wurden die Krankengeschichten der Kinder mit Ureterosigmoideostomie und Colon-Conduit aus der Zeit vom 1. 11. 1967 bis zum 23. 2. 1976 aufgeschlüsselt.

### M e t h o d e

In einer retrospektiven Studie wurden anhand der Krankengeschichten die prä- und postoperativen Befunde und die regelmäßigen Kontrolluntersuchungsergebnisse gesammelt.

Im einzelnen wurden Serumkalium ( K ) und Serumchlorid ( Cl ), Serumkreatinin und Serumharnstoff und der arterielle Blut-pH sowie der Basenüberschuß ( = base-excess BE ) erfaßt.

Außerdem wurden sämtliche Ausscheidungsurogramme eines jeden Patienten chronologisch zusammengestellt, um Änderungen der Hohlraummorphologie und eventuelle Konkrementbildungen zu beurteilen.

Zur genaueren Bewertung wurden reno-ureterale Einheiten gebildet. Die Hohlraummorphologie wurde nach einem Vorschlag von EMMETT ( 1971 ) in vier Dilatationsgraden klassifiziert.

Als Zeichen einer röntgenmorphologischen Pyelonephritis wurde die Destruktion von mindestens einem Sekundärkelch erfaßt.

Urinsediment und Urinkultur wurden nur dann bewertet, wenn eine Kontamination auszuschließen war.

Außerdem wurden Allgemeinzustand ( AZ ), Ernährungszustand ( EZ ), Temperaturverhalten und Blutdruck ( RR ) erfaßt.

Als präoperative Befunde wurden die Werte des ersten Tages der Klinikaufnahme bezeichnet.

Als postoperativ wurden die Befunde zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem ersten Krankenhausaufenthalt angesehen.

Die Nachuntersuchung erfolgte im ersten Jahr drei, sechs und zwölf Monate nach der Operation, im zweiten postoperativen Jahr in sechsmonatigem Abstand und nach dem zweiten postoperativen Jahr in jährlichen Abständen.

Diese Nachuntersuchungen wurden in einer gemeinsamen nephrologisch-urologischen Sprechstunde von stets denselben Untersuchern durchgeführt.

Alle Kinder, bei denen die letzte Nachuntersuchung im Rahmen dieser Sprechstunde vor Juli 1975 erfolgt war, wurden gezielt in die Urologische Poliklinik beziehungsweise in die Kinder-Poliklinik zur Kontrolluntersuchung einbestellt.

#### Bemerkungen zur

#### O p e r a t i o n s t e c h n i k

Voraussetzung für eine Ureterosigmoideostomie sind ein kontinenter Analsphinkter, nicht dilatierte Harnleiter und eine normale Nierenfunktion.

Die Technik wurde im Detail bei HOHENFELLNER (1973) beschrieben.

Entscheidend für die Harnleiterdarmimplantation ist die retroperitoneale Lage der Harnleiter, die im Mesosigmoid an die Implantationsstelle im Rektosigmoid herangeführt werden, sowie die submuköse Implantation wie bei einer Antireflux-Plastik in der Blase und die ureterocolische Anastomose am rektosigmoidalen Übergang.

Beim Colon-Conduit erfolgt die Harnableitung in ein Niederdrucksystem unter Bildung eines nassen Stomas. Hierbei wird ein 12 - 15 cm langes Sigmastück isoliert und isoperistaltisch mit der Haut im linken Unterbauch anastomosiert.

Die Harnleiter werden ebenfalls retroperitoneal in das Darmlumen gezogen und mit einem submukösen Tunnel

implantiert.

Nur bei erheblicher Dilatation wird eine ureterocolische  
Anastomose ohne Refluxschutz vorgenommen.

( Detailbeschreibung bei HOHENFELLNER 1973 )

## HAUPTTEIL

Im Zeitraum 1. 11. 1967 bis zum 23. 2. 1976 wurde bei insgesamt 39 Kindern eine Ureterosigmoideostomie und bei 64 Kindern ein Colon-Conduit durchgeführt.

Das Geschlechtsverhältnis betrug bei den Ureterosigmoideostomie-Patienten 2,5 : 1 ( männlich : weiblich = 28 : 11 ) und bei den Colon-Conduit-Patienten 1 : 1,1 ( = 30 : 34 ).

### 1) O p e r a t i o n s a l t e r

Eine Ureterosigmoideostomie wurde bei 23% der Patienten ( = 9/39 ) im ersten und bei 20% ( = 8/39 ) zwischen dem ersten und dritten Lebensjahr durchgeführt.

Ein Colon-Conduit wurde bei 30% der Patienten ( = 19/64 ) im ersten bis fünften Lebensjahr vorgenommen; bei 70% ( = 45/64 ) vom fünften bis zum vierzehnten Lebensjahr.

( siehe Abb. 1 )

### 2) D i f f e r e n t i a l i n d i k a t i o n e n

Bei der Ureterosigmoideostomie waren Blasenexstrophie ( 25/39 = 64,1% ) und Epispadie ( 7/39 = 17,9% ) die Hauptindikationen, die zusammengefaßt 32/39 ( = 82% ) ausmachten.

Seltenere Indikationen waren Inkontinenz ( 3/39 = 7,6% )

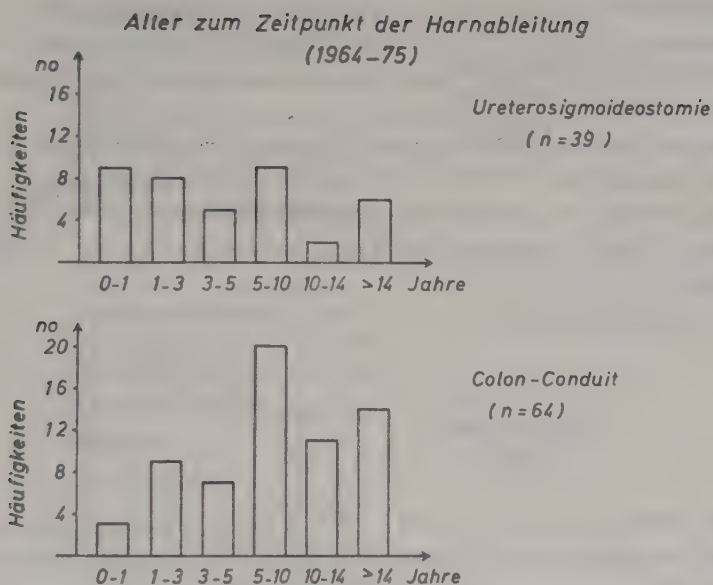


Abb. 1 : Alter zum Zeitpunkt der Ureterosigmoideostomie und des Colon-Conduit.

Sarkom (  $2/39 = 5,2\%$  ), interstitielle Cystitis und traumatische Harnröhrenatresie ( mit jeweils  $1/39 = 2,6\%$  ), die zusammengefaßt  $7/39 = 18\%$  ergaben.

Beim Colon-Conduit waren neurogene Blasenfunktionsstörung (  $49/64 = 76,5\%$  ) und komplette Inkontinenz (  $5/64 = 7,8\%$  ) die Hauptindikationen mit einem Gesamtanteil von  $54/64 = 84,3\%$ .

Die selteneren Indikationen Blasenexstrophie (  $3/64 = 4,7\%$  ) und Epispadie (  $1/64 = 1,6\%$  ), neben Schrumpfblass, Megaureter und traumatischer Harnröhrenatresie mit jeweils  $2/64 = 3,1\%$  machten einen Anteil von  $10/64 = 15,7\%$  aus.

( siehe Tab. 1 )

### 3) K o n v e r s i o n e n

Bei neun Patienten (  $9/39 = 23\%$  ) wurde eine andere Form der Harnableitung in eine Ureterosigmoideostomie umgewandelt.

Bei fünf Patienten lag als primäre Harnableitung eine Ableitung nach MAUCLAIRE vor, bei drei Patienten nach BOYCE VEST; einmal wurde aus einem Ileum-Conduit eine Ureterosigmoideostomie gebildet.

Bei den Colon-Conduit-Patienten wurde in drei Fällen (  $= 4,7\%$  ) eine Konversionsoperation vorgenommen. Jeweils ein Ileum-Conduit, eine Rektumblase und eine Ureterocutaneostomie wurden in ein Colon-Conduit umgewandelt.

( siehe Tab. 2 )

Indikation zur Harnableitung

|                         |    |                                           |
|-------------------------|----|-------------------------------------------|
| <i>Blasenexstrophie</i> | 25 | <i>Ureterosigmoideostomie</i><br>(n = 39) |
| <i>Epispadie</i>        | 7  |                                           |
| <i>Inkontinenz</i>      | 3  |                                           |
| <i>Sarkom</i>           | 2  |                                           |
| <i>Cystitis</i>         | 1  |                                           |
| <i>Trauma</i>           | 1  |                                           |
|                         | 39 |                                           |

|                         |    |                                  |
|-------------------------|----|----------------------------------|
| <i>neurogene Blase</i>  | 49 | <i>Colon-Conduit</i><br>(n = 64) |
| <i>Inkontinenz</i>      | 5  |                                  |
| <i>Blasenexstrophie</i> | 3  |                                  |
| <i>Epispadie</i>        | 1  |                                  |
| <i>Schrumpfblase</i>    | 2  |                                  |
| <i>Megaureter</i>       | 2  |                                  |
| <i>Trauma</i>           | 2  |                                  |
|                         | 64 |                                  |

Tab. 1 : Indikationen

Gegenüberstellung der Indikationen zu  
Ureterosigmoideostomie und Colon-Conduit  
im Kindesalter.

# Konversion

|                      |          |   |                                 |
|----------------------|----------|---|---------------------------------|
| <i>Boyce Vest</i>    | <i>3</i> | } | <i>= Ureterosigmoideostomie</i> |
| <i>Mauclaire</i>     | <i>5</i> |   |                                 |
| <i>Ileum Conduit</i> | <i>1</i> |   |                                 |
|                      | <i>9</i> |   |                                 |

|                             |          |   |                        |
|-----------------------------|----------|---|------------------------|
| <i>Ileum Conduit</i>        | <i>1</i> | } | <i>= Colon-Conduit</i> |
| <i>Rectum Blase</i>         | <i>1</i> |   |                        |
| <i>Ureterocutaneostomie</i> | <i>1</i> |   |                        |
|                             | <i>3</i> |   |                        |

- Tab. 2 : Bildung einer Ureterosigmoideostomie oder eines Colon-Conduit aus fehlgeschlagenen vorherigen Ableitungsoperationen; sog. Konversionsverfahren.
- BOYCE VEST : Vesicorektostomie bei Blasenexstrophie, wobei die Ureterinsertion im Trigonum belassen wird.
- MAUCLAIRE : Implantation der Harnleiter in ein isoliertes Rektumstück bei endständiger Colostomie.
- Ileum-Conduit : ( BRICKER BLASE )  
 Ureteroileocutaneostomie, wobei die Harnleiter ohne Refluxschutz in das isolierte, terminale Ileum implantiert werden; rechtsseitiges Stoma.
- Rektumblase : siehe MAUCLAIRE.

#### 4) Zeitraum der

#### Nachuntersuchungen

Bei den Ureterosigmoidostomie-Patienten erstreckte sich der Zeitraum der regelmäßigen Nachuntersuchungen von sechs Monaten bis zu acht Jahren.

Jeweils acht Patienten wurden 3 - 5 Jahre und länger als fünf Jahre nachuntersucht, sodaß von 68% ( = 16/25 ) Spätergebnisse vorlagen.

Bei den Colon-Conduit-Patienten reichte der Nachuntersuchungszeitraum von sechs Monaten bis zu acht Jahren.

Der Hauptanteil der Patienten wurde über 1 - 3 Jahre kontrolliert ( 24/48 ), sowie über 3 - 5 Jahre ( 17/48 ); damit wurden 83% ( = 41/48 ) der Patienten 1 - 5 Jahre nachuntersucht.

( siehe Abb. 2 )

### Zeitraum der Nachuntersuchungen

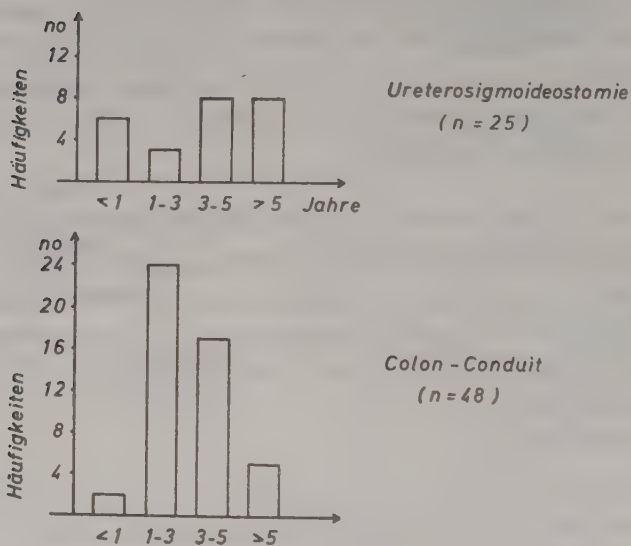


Abb. 2 : Zeitraum der Nachuntersuchungen bei 25 Ureterosigmoideostomie-Patienten und bei 48 Colon-Conduit-Patienten im Kindesalter.

## 5) Postoperative Komplikationen

Bei der Ureterosigmoideostomie betrug die Operationsmortalität 0%.

Bei zwei Patienten (  $2/39 = 5,2\%$  ) trat am 6. und 10. postoperativen Tag eine Nahtinsuffizienz mit Platzbauch auf, die einen sekundären Bauchwandverschluß erforderte.

Bei den übrigen Patienten erfolgte eine primäre, komplikationslose Wundheilung.

Alle Patienten konnten in gutem Allgemein- und Ernährungszustand entlassen werden.

Bei fünf Kindern (  $= 12,8\%$  ) traten postoperative, pyelonephritische Fieberschübe auf, die unter antibiotischer Therapie innerhalb von zwei bis drei Tagen zum Abklingen gebracht werden konnten.

Bei fünf weiteren Kindern (  $= 12,8\%$  ) zeigte sich in der postoperativen Phase eine Azidose (  $\text{base-excess} = \text{BE} > -5$  ), die sich jedoch unter Natrium-Bicarbonat- und Uralyt - U<sup>(R)</sup> Substitution innerhalb von zwei bis vier Tagen rückbildete.

Die nachfolgenden Komplikationen waren von größerer Bedeutung und erforderten eine chirurgische Intervention. In einem Fall (  $= 2,6\%$  ) machte eine am 8. postoperativen Tag aufgetretene rechtsseitige ureterointestinale Leckbildung eine Reanastomose an der Implantationsstelle des Ureters in den Darm notwendig.

Zweimal (  $= 5,2\%$  ) entstand von Seiten abdomineller Komplikationen ein mechanischer Ileus, der am 9. und 11. postoperativen Tag eine Laparotomie erforderte.

Damit traten insgesamt bei fünf Patienten postoperative Komplikationen mit erforderlicher chirurgischer Intervention auf : die postoperative Komplikationsrate betrug  $5/39 = 12,8\%$  bei der Ureterosigmoideostomie.

Beim Colon-Conduit betrug die Operationsmortalität  $1/64 = 1,6\%$ .

Eine Patientin, die wegen neurogener Blasenfunktionsstörung mehrfach erfolglos voroperiert worden war, verstarb an rezidivierendem Ileus und Nierenversagen in urämischem Zustand.

Bei allen anderen Patienten erfolgte eine primäre, komplikationslose Wundheilung.

Die Patienten konnten in gutem Allgemein- und Ernährungszustand entlassen werden.

Bei sieben Patienten ( = 11% ) traten im postoperativen Verlauf pyelonephritische Fieberschübe auf, die unter antibiotischer Therapie rasch abklangen.

Mäßiggradig kompensierte Azidosen kamen nicht vor.

Bei drei Patienten ( = 4,7% ) trat am 8., 9. und 11. postoperativen Tag ein mechanischer Ileus auf, der eine Laparotomie notwendig machte.

Einmal ( = 1,6% ) erforderte eine rechtsseitige uretero-intestinale Leckbildung eine Reanastomose.

In einem Fall ( = 1,6% ) machte eine septische Harnstauungsniere am 3. postoperativen Tag eine Nephrektomie notwendig; Ursache war das Abknicken eines Splints bei schon präoperativ bestehender Hydronephrose und Megaureteren.

Hautprobleme von Seiten des Stomas:

In drei Fällen kam es durch den Kontakt des Urins mit der Haut zu einer leichten Dermatitis, und in jeweils zwei Fällen zu einem Ekzem und zu Haut-Soor ( = 11% insgesamt ).

Wegen dieser Erfahrungen wurde in Mainz in den letzten Jahren das Stoma intraoperativ mit einem Klebebeutel ( Mitcham-System ) versorgt; seitdem waren die obengenannten frühen Hautprobleme ausgeschaltet.

Insgesamt betrug die postoperative Komplikationsrate mit chirurgischer Intervention beim Colon-Conduit

6/64 = 9,4%.

( siehe Tab. 3 )

### Postoperative Komplikationen

|                                | Uretero=<br>sigmoi=<br>deostomie<br>n = 39 | Colon-<br>Conduit<br>n = 64 |
|--------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|
| Mortalität                     | 0                                          | 1                           |
| Platzbauch                     | 2                                          | 0                           |
| Pyelonephritischer Fieberschub | 5                                          | 7                           |
| Azidose ( BE > -5 )            | 5                                          | 0                           |
| Ileus                          | 2                                          | 3                           |
| Ureterointestinales Leck       | 1                                          | 1                           |
| Septische Harnstauungsniere    | 0                                          | 1                           |
| Hautkomplikationen:            |                                            |                             |
| Dermatitis                     |                                            | 3                           |
| Soor                           |                                            | 2                           |
| Ekzem                          |                                            | 2                           |

Tab. 3 : Vergleich der postoperativen Komplikationen  
( = während des post-op. Krankenhausaufenthaltes )  
bei Ureterosigmoideostomie und Colon-Conduit.

## 6) S p ä t k o m p l i k a t i o n e n

Die überwiegende Mehrheit der Ureterosigmoideostomie-Patienten führt ein sozial integriertes Leben.

Die Patienten gehen ihren Berufen nach und fühlen sich gesund.

24 der 25 nachuntersuchten Patienten ( = 96% ) sind vollständig kontinent.

Eine Patientin ist zwei Jahre postoperativ inkontinent.

### Korrekturbedürftige Spätkomplikationen:

Bei zwei Patienten ( = 8% ) traten im 1. und 4. postoperativen Jahr Nierenkelchsteine auf.

In dem einen Fall mußte eine Pyelolithotomie und eine temporäre Nephrostomie vorgenommen werden, in dem anderen Fall verursachte der Kelchstein keine Beschwerden.

Bei drei Patienten ( = 12% ) trat eine rechtsseitige ureterointestinale Stenose auf, in zwei Fällen im 2. und in einem Fall im 3. postoperativen Jahr.

Der Reimplantation folgte ein weiterer komplikationsloser Verlauf.

Bei zwei Patienten ( = 8% ) kam es im 1. und 2. postoperativen Jahr zu einer temporären Azidose mit Exsikkose, jedoch ohne gleichzeitige Elektrolytverschiebung.

In beiden Fällen trat gleichzeitig ein pyelonephritischer Fieberschub auf.

Innerhalb von wenigen Tagen stationären Aufenthaltes konnten der Säure-Basen-Haushalt durch Natrium-Bicarbonat und der Wasserhaushalt durch Infusionstherapie ausgeglichen, sowie das Fieber durch Antibiotika bekämpft werden.

Bei den übrigen Patienten bedeuteten Azidose und Elektrolytverschiebung kein Problem.

Bei 8/25 Patienten ( = 32% ) konnte die routinemäßig verordnete Prophylaxe der Elektrolytstörungen ( Kalinor <sup>(R)</sup>, Uralyt - U <sup>(R)</sup> ) nach drei bis fünf Jahren ohne Komplikationen abgesetzt werden.

Zusammengefaßt betrug bei der Ureterosigmoideostomie die Spätmortalität 0% und die Rate an korrekturbedürftigen Spätkomplikationen 7/25 = 28%.

Die meisten Colon-Conduit-Patienten führen ein normales gesellschaftliches und soziales Leben.

Für viele Patienten begann erst mit dem Zeitpunkt der Operation die soziale Integration, die durch vorherige Inkontinenzprobleme stark eingeschränkt war. Besonders diese Patienten empfinden ihre Situation als stark gebessert und fühlen sich durch ihr Stoma kaum beeinträchtigt. Fast alle Patienten handhaben die Pflege des Stomas gut.

#### Korrekturbedürftige Spätkomplikationen:

Bei insgesamt fünf Patienten ( = 4,2% ) kam es zu einer Konkrementbildung.

In zwei Fällen handelte es sich jeweils im 2. postoperativen Jahr um Kelchsteine. In einem Fall blieb der Kelchstein symptomlos. Bei dem anderen Patienten vergrößerten und vermehrten sich schon präoperativ vorhandene Kelchsteine. Hier waren eine Pyelo- und Nephrolithotomie neben einer temporären Nephrostomie erforderlich.

In zwei Fällen bildeten sich im 2. und 3. postoperativen Jahr Conduitsteine. Einmal erfolgte eine spontane Ausschwemmung. Bei dem zweiten Patienten wurden bei einer Conduitoskopie mehrere bröckelige Steine extrahiert. Einmal trat eine symptomlose Steinbildung am rechten Nierenpol auf.

Bei drei Patienten ( = 6,3% ) zeigte sich 1/2, 1 und 2 Jahre postoperativ eine ureterointestinale Stenose. In einem Fall handelte es sich um eine intramurale Stenosierung des linken Ureters, in den beiden anderen Fällen um eine Ostiumstenose des rechten Ureters. Nach der Reimplantation der betroffenen Ureteren erfolgte ein weiterer komplikationsloser Verlauf.

Bei zwei Patienten ( = 4,2% ) trat jeweils im 1. postoperativen Jahr eine temporäre, klinisch manifeste Azidose mit Exsikkose, Erbrechen und Fieber auf; in beiden Fällen trat gleichzeitig ein pyelonephritischer Fieberschub auf.

Bei beiden Patienten erfolgte unter Natrium-Bicarbonat-Substitution, Infusionstherapie und Antibiotika eine rasche Erholung.

Bei den übrigen Patienten bedeuteten Azidosen oder Elektrolytverschiebungen kein Problem :

bei 18/48 Kindern ( = 37,5% ) konnte die Prophylaxe der Elektrolytstörungen nach zwei bis drei Jahren komplikationslos abgesetzt werden.

Bei zwei Patienten ( = 4,2% ) entstand als Spätfolge der Operation im 2. und 4. postoperativen Jahr ein Hochdruck ( = Systole > 140 mm Hg, Diastole > 90 mm Hg, nach SCHÖLMERICH 1973 ).

In beiden Fällen lag eine progrediente pyelonephritische Schädigung bereits präoperativ pyelonephritisch veränderter Nieren vor. Bei einem Patienten bestand schon präoperativ ein leichter Hochdruck. Der zweite Patient wies präoperativ eine schwerst pyelonephritisch geschädigte, stumme Niere auf.

### Stomaprobleme :

Bei zwei Patienten ( = 4,2% ) erforderte im 2. und 4. postoperativen Jahr eine Stenose des Stomas mit konsekutiver Conduittelongation eine Conduit-Revision.

Bei einem Patienten ( = 2% ) wurde im 2. postoperativen Jahr eine Stoma-Revision wegen eines Colonprolapses im Faszienbereich notwendig.

### Hautprobleme :

Bei vier Patienten trat eine Akanthose, bei drei Patienten eine leichte Dermatitis und bei jeweils einem Patienten Haut-Soor und Molluscum contagiosum auf ( = 18,8% insgesamt ).

Zugrunde lagen eine Unverträglichkeit oder schlechter Sitz des Klebebeutels, wodurch die Haut durch den Kontakt mit dem Urin gereizt wurde.

Bei einem Patienten waren Molluscum contagiosum und rezidivierende Akanthose durch mangelnde Hygiene und Pflege des Stomas bedingt.

Bei den übrigen Patienten konnten die Hautprobleme durch konservative Therapie mit Hilfe von Lufttrocknung, essigsauren Kompressen und Zinksalbe rasch zum Abklingen gebracht werden.

Zusammengefaßt betrug die Spätmortalität 0% und die Gesamtrate an korrekturbedürftigen Spätkomplikationen  $15/48 = 31,2\%$  bei den Colon-Conduit-Patienten.  
( siehe Tab. 4 )

# Spätkomplikationen

|                                                    | Ureterosig=<br>moideostomie<br>n = 25 | Colon-<br>Conduit<br>n = 48                           |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Mortalität                                         | 0                                     | 0                                                     |
| Konkrementbildung                                  | 2 x                                   | 5 x                                                   |
| Ureterointestinale Stenose<br>( renale Einheiten ) | 3                                     | 3                                                     |
| Azidose                                            | 2                                     | 2                                                     |
| Hochdruck                                          | 0                                     | 2                                                     |
| Kontinenz : positiv                                | 24                                    |                                                       |
| negativ                                            | 1                                     |                                                       |
| Stoma- Revision                                    |                                       | 3                                                     |
| Hautkomplikationen :                               |                                       |                                                       |
| Akanthose                                          |                                       | 4                                                     |
| Dermatitis                                         |                                       | 3                                                     |
| Soor                                               |                                       | 1                                                     |
| Molluscum contagiosum                              |                                       | 1                                                     |
|                                                    | x<br>Kelchsteine                      | x 2 Kelchsteine<br>2 Conduitsteine<br>1 Nierenpolstei |

Tab. 4 : Vergleich der Spätkomplikationen ( = jenseits des ersten Krankenhausaufenthaltes in der gesamten Nachbeobachtungsperiode aufgetreten ) bei Uretero= sigmoideostomie und Colon-Conduit im Kindesalter.

7) Elektrolyt- und Säure-Basen-  
Haushalt und  
Nierenfunktion

Von den entsprechenden Daten der prä- und postoperativen Untersuchungen sowie der regelmäßigen Kontrolluntersuchungen wurden die Mittelwerte  $\bar{x}$ , die Standardabweichung  $s$  und die Standardabweichung vom Mittelwert  $s_{\bar{x}}$  berechnet.

Die errechneten Werte wurden in Form von Verlaufskurven gezeichnet.

Zur Verdeutlichung des Verlaufs wurde eine Gruppeneinteilung der erhobenen Daten vorgenommen, der die Normbereiche nach PRELLWITZ 1972 zugrunde lagen.

Gruppe 1 : prä- und postoperativ innerhalb des Normbereichs

Gruppe 2 : postoperative Normalisierung  
( = präoperativ außerhalb der Norm )

Gruppe 3 : postoperativ außerhalb der Norm

Normwerte nach PRELLWITZ 1972:

Kalium = 3,8 - 5,0 mvl/l

Chlorid = 95 - 110 mvl/l

pH = 7,35 - 7,45

BE =  $0 \pm 3$

Kreatinin = 0,4 - 1,2 mg%

Harnstoff = 20 - 50 mg%

### Elektrolyte :

Bei der Ureterosigmoideostomie betrug für das Kalium der präoperative Mittelwert  $\bar{x} = 4,35 \text{ mvl/l}$ .

Postoperativ zeigte sich eine deutliche Erniedrigung auf den Mittelwert  $\bar{x} = 3,85 \text{ mvl/l}$ , die aber noch innerhalb des Normbereichs blieb.

Im Spätverlauf traten geringfügige Schwankungen im mittleren Normbereich auf.

Somit gab es bei keinem Patienten Störungen im Kalium-Haushalt.

Ausschließlich im postoperativen Verlauf waren in Gruppe 2 und 3 jeweils drei Patienten zu verzeichnen.

Wegen der geringen Anzahl der Patienten wurde für jeden Patienten eine eigene Verlaufskurve gezeichnet.

In Gruppe 2 zeigte der eine Wert mit  $5,5 \text{ mvl/l}$  präoperativ eine deutliche Erhöhung über die Norm. Postoperativ normalisierte er sich zu  $4,7 \text{ mvl/l}$ .

Die beiden übrigen Werte waren präoperativ nur geringfügig erhöht auf  $5,1 \text{ mvl/l}$  und normalisierten sich postoperativ zu  $4,75$  und  $4,65 \text{ mvl/l}$ .

Drei Patienten gehörten Gruppe 3 an.

Ihre präoperativ normalen Werte (  $4,75$ ;  $4,70$ ;  $4,05 \text{ mvl/l}$  ) stiegen postoperativ über die Norm an (  $5,10$ ;  $5,20$ ;  $5,40 \text{ mvl/l}$  ); diese Tendenz zur pathologischen Erhöhung zeigte sich jedoch nur kurzfristig, alle später erhobenen Kontrollen zeigten bei diesen Patienten normale Werte.  
( siehe Abb. 3 )

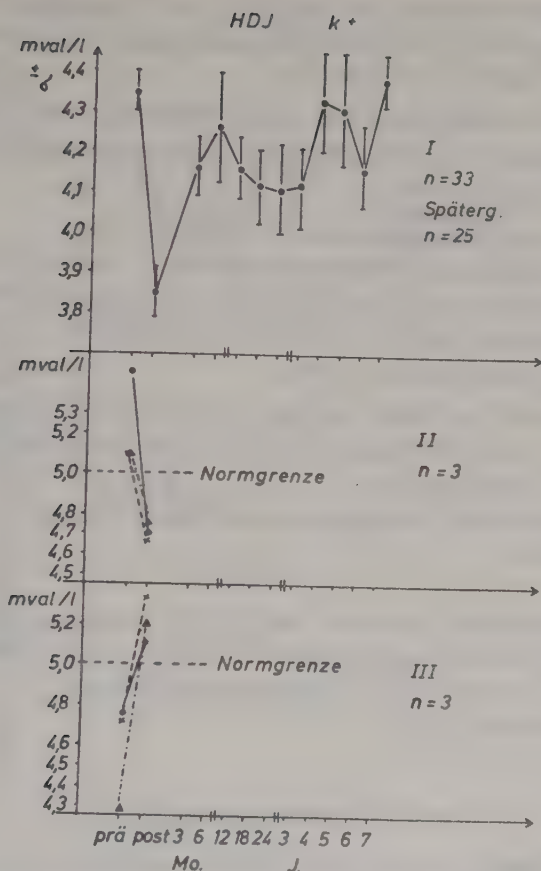


Abb. 3 : Verhalten des Serum-Kalium-Spiegels nach Ureterosigmoideostomie im Kindesalter.

Gruppe 1 : normaler Kaliumspiegel vor und nach Ureterosigmoideostomie

Gruppe 2 : postoperative Normalisierung des Kaliumspiegels

Gruppe 3 : postoperative Hyperkaliämie

( Normgrenze = 5,0 mval/l nach PRELLWITZ 1972 )

Beim Colon-Conduit zeigte sich für das Kalium bei einem präoperativen Mittelwert  $\bar{x} = 4,22$  mvl/l ein postoperativer Anstieg auf  $\bar{x} = 4,33$  mvl/l.

Im Spätverlauf waren bei allen Patienten Schwankungen zwischen 4,15 - 4,42 mvl/l im mittleren Normbereich zu verzeichnen.

Der Gruppe 2 gehörten sechs Patienten an.

Der präoperative Mittelwert lag mit  $\bar{x} = 6,1$  mvl/l im relativ stark erhöhten Bereich. Er normalisierte sich postoperativ zu  $\bar{x} = 4,3$  mvl/l und blieb im weiteren Spätverlauf innerhalb der Norm.

In Gruppe 3 stiegen bei zwei Patienten präoperativ normale Werte ( 4,4; 3,7 mvl/l ) auf postoperativ erhöhte Werte ( 5,3; 5,1 mvl/l ) an.

Im Spätverlauf lagen die Werte dieser Patienten innerhalb der Norm.

Zusammengefaßt lagen im Spätverlauf beim Colon-Conduit 87,5% = 42/48 der Kaliumwerte innerhalb der Norm, während sich 12,5% = 6/48 normalisierten.  
( siehe Abb. 4 )

Beim Chlorid war bei den Ureterosigmoideostomie-Patienten von präoperativ  $\bar{x} = 103,6$  mvl/l zu postoperativ  $\bar{x} = 104,2$  mvl/l ein leichter Anstieg deutlich.

Im Spätverlauf blieb die Tendenz zu leichter Erhöhung der Chlorid-Konzentration weiter bestehen. Die Werte lagen jedoch immer innerhalb der mittleren Norm zwischen 105,0 und 106,2 mvl/l.

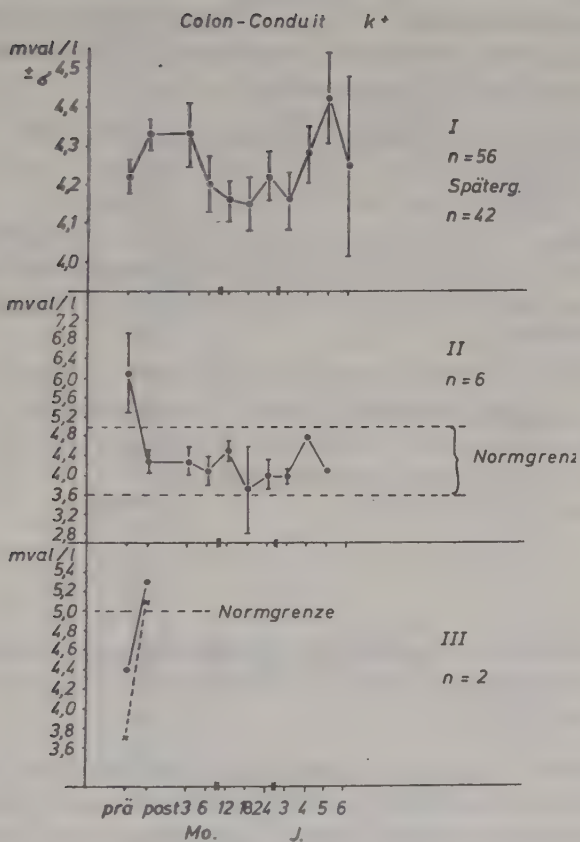


Abb. 4 : Verhalten des Serum-Kalium-Spiegels nach  
 Colon-Conduit im Kindesalter.  
 ( Erklärungen siehe Abb. 3 )

In Gruppe 2 traten zwei Werte auf, die sich von leichter präoperativer Erhöhung ( 112 mvl/l ) postoperativ normalisierten ( auf 108; 103 mvl/l ) und auch bei allen später erhobenen Kontrollen im Normbereich lagen.

Bei drei Patienten in Gruppe 3 zeigte sich bei präoperativ normalen Werten ( 102; 104; 107 mvl/l ) ein postoperativer Anstieg ( auf 113; 112; 115 mvl/l ). Diese Erhöhung blieb im Spätverlauf bei zwei Patienten gering ( 111 - 113 mvl/l ), und bei dem dritten Patienten zeigte sich kurzfristig eine starke Erhöhung ( 126 mvl/l ).

Damit traten bei der Ureterosigmoideostomie im Spätverlauf im Chlorid-Haushalt in 80% = 20/25 normale Werte auf, während in 8% = 2/25 eine Normalisierung und in 12% = 3/25 eine leichte Erhöhung auftrat.

( siehe Abb. 5 )

Beim Colon-Conduit zeigte sich für das Chlorid von präoperativ  $\bar{x} = 104,2$  mvl/l zu postoperativ  $\bar{x} = 104,0$  mvl/l ein geringer Abfall.

Im Spätverlauf stiegen die Werte über die prä- und postoperativen Werte an und lagen zwischen 104,5 und 106,0 mvl/l im mittleren Normbereich. Damit lagen diese Werte geringfügig unter denen der Ureterosigmoideostomie-Patienten.

In Gruppe 2 trat ein Wert auf, der sich von präoperativ 115 mvl/l zu postoperativ 109 mvl/l normalisierte.

Zwei Patienten gehörten Gruppe 3 an.

Ihre Werte wiesen eine auffallende Ähnlichkeit mit denen bei der Ureterosigmoideostomie in der entsprechenden Gruppe auf.

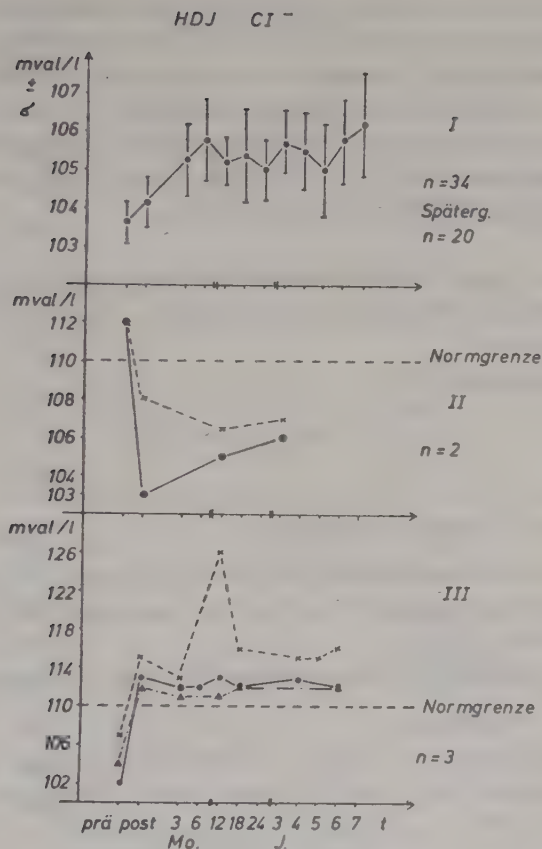


Abb. 5 : Verhalten des Serum-Chlorid-Spiegels nach Ureterosigmoideostomie im Kindesalter.

Erklärungen siehe Abb. 3

( Normgrenze = 110 mval/l nach PRELLWITZ 1972 )

Die beiden Werte erhöhten sich von präoperativ 105 und 108 mvl/l zu 113 und 115 mvl/l postoperativ.

Im Spätverlauf schwankten die Werte des einen Patienten im leicht erhöhten Bereich zwischen 112 und 115 mvl/l. Bei dem zweiten Patienten lagen die Werte generell etwas höher ( 113 - 116 mvl/l ) und einmal trat eine starke Erhöhung zu 128 mvl/l auf.

Damit lagen beim Colon-Conduit im Chlorid-Haushalt in 95,8% = 46/48 normale und in 4,2% = 2/48 erhöhte Werte vor.

( siehe Abb. 6 )

#### Säure - Basen - Haushalt

Bei den Ureterosigmoideostomie-Patienten zeigte sich im pH von präoperativ  $\bar{x} = 7,41$  zu postoperativ ein Abfall auf  $\bar{x} = 7,40$ .

Der BE stieg von präoperativ  $\bar{x} = -0,7$  zu postoperativ  $\bar{x} = +0,1$  an.

Im Spätverlauf fielen beide Parameter unter die präoperativen Werte ab, blieben aber im Normbereich mit  $pH = 7,37 - 7,41$  bzw.  $BE = -2,4 - +0,1$ .

Der pH lag bei allen Patienten sowohl prä- als auch postoperativ und im Spätverlauf innerhalb des Normbereichs.

Dagegen lag im BE in Gruppe 2 bei neun Patienten präoperativ eine Verschiebung zum sauren Bereich vor mit  $\bar{x} = -4,5$ , die sich postoperativ normalisierte zu  $BE = -0,7$ . Dieser Ausgleich konnte bei zwei Patienten im Spätverlauf weiter verfolgt werden.

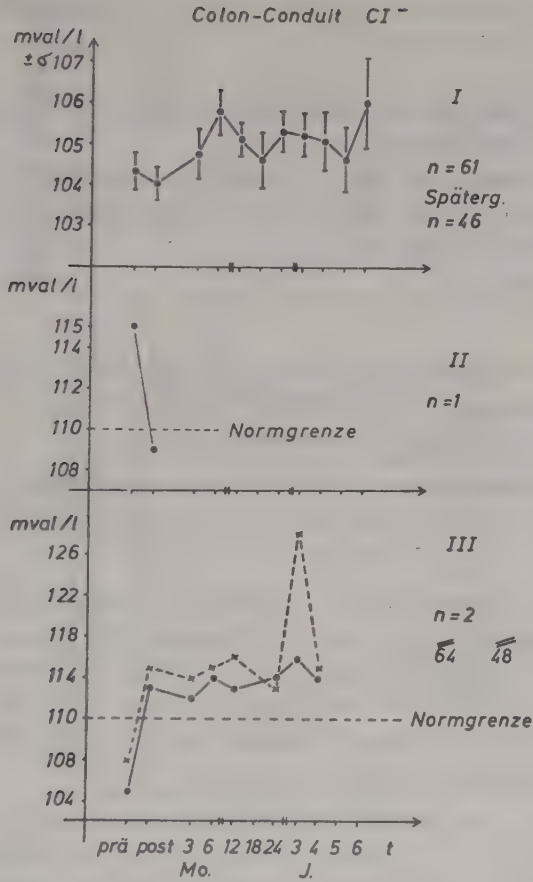


Abb. 6 : Verhalten des Serum-Chlorid-Spiegels nach Colon-Conduit im Kindesalter.

( Erklärungen siehe Abb. 3 )

Bei sieben Patienten in Gruppe 3 blieb der BE im sauren Bereich (  $-4,0 - -7,5$  ).

Damit lag bei der Ureterosigmoideostomie in  $28\% = 7/25$  eine geringgradige Azidose vor.

Alle Azidosen waren gut bis mäßig kompensiert, da ausschließlich der BE, nicht aber der pH parallel zum sauren Bereich verschoben war.

( siehe Abb. 7 ).

Beim Colon-Conduit zeigte sich für pH und BE gleichsinnig von präoperativ  $\bar{x} = 7,40$  bzw.  $\bar{x} = -0,5$  zu postoperativ eine Erhöhung auf  $\bar{x} = 7,42$  bzw.  $\bar{x} = \pm 0$ .

Im Spätverlauf waren pH und BE etwas erniedrigt und lagen zwischen  $7,39$  und  $7,42$  bzw.  $-0,1$  und  $-0,3$  im ausgeglichenen Bereich.

In Gruppe 2 zeigte sich von prä- zu postoperativ bei zehn Patienten im pH und bei neunzehn Patienten im BE eine Normalisierung vom sauren zum ausgeglichenen Bereich: von  $\bar{x} = 7,28$  zu  $7,40$  bzw. von  $\bar{x} = -6$  zu  $-0,2$ . Im Spätverlauf ließ sich diese Tendenz weiter verfolgen (  $\text{pH} = 7,40 - 7,42$ ;  $\text{BE} = -0,2 - -1,4$  ).

In Gruppe 3 war der BE bei fünf Patienten vom präoperativ normalen (  $\bar{x} = +1$  ) zum postoperativ sauren Bereich (  $\bar{x} = -7$  ) verschoben. Im Spätverlauf blieb der BE im sauren Bereich (  $-4 - -7$  ), womit in  $10,4\% = 5/48$  eine leichte Azidose vorlag.

Bei zwei Patienten erniedrigte sich der pH gleichsinnig zum BE von präoperativ  $7,42$ ;  $7,41$  zu postoperativ  $7,30$ ;  $7,27$  im sauren Bereich. Bei einem Patienten blieb der pH im Spätverlauf außerhalb der Norm (  $7,30 - 7,25$  ).

(siehe Abb. 8 )

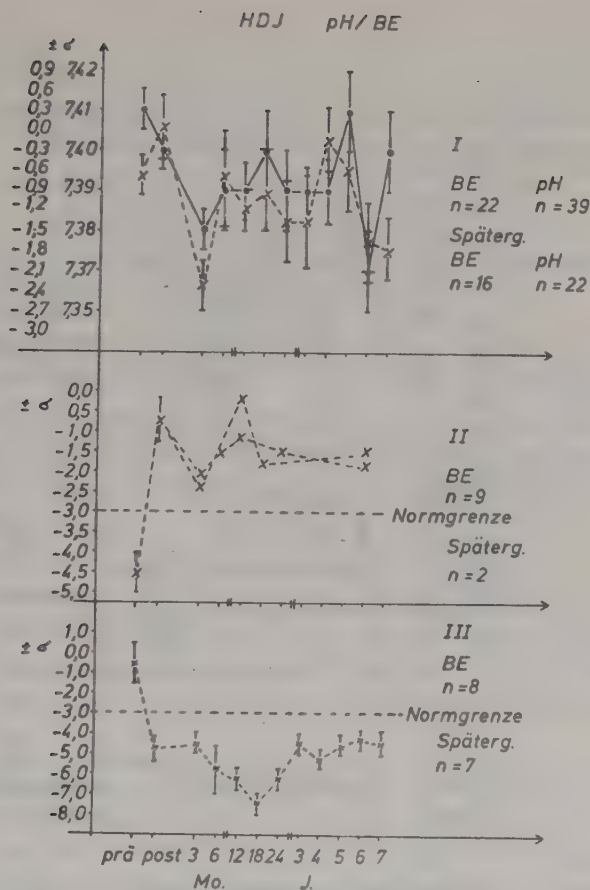


Abb. 7 : Verhalten des pH und des BE im arteriellen Blut nach Ureterosigmoideostomie im Kindesalter.

Erklärungen siehe Abb. 3

( Normgrenzen :    pH = 7,35 - 7,45

BE =  $0 \pm 3$     nach PRELLWITZ 1972 )

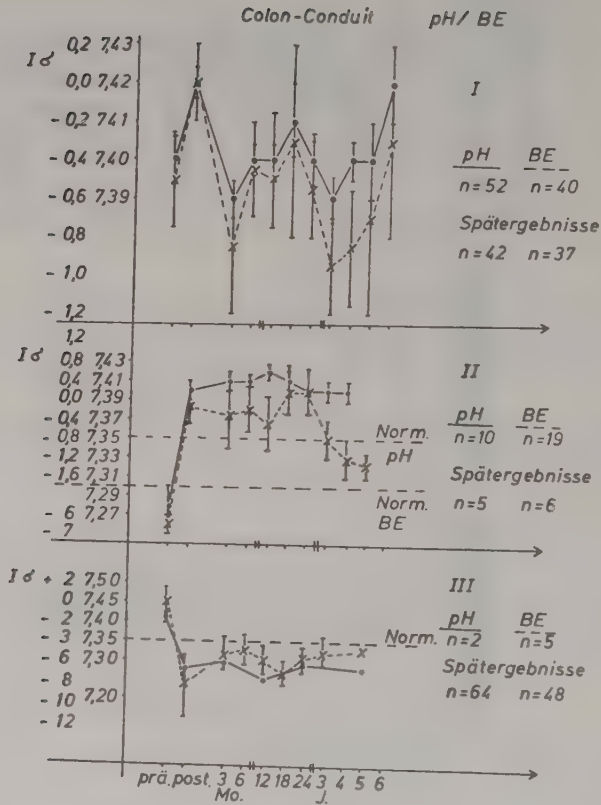


Abb. 8 : Verhalten des pH und des BE im arteriellen Blut nach Colon-Conduit im Kindesalter.

( Erklärungen siehe Abb. 3 )

### Nierenfunktion :

Für das Kreatinin zeigte sich bei den Ureterosigmoideostomie-Patienten von präoperativ  $\bar{x} = 0,72 \text{ mg\%}$  zu postoperativ  $\bar{x} = 0,62 \text{ mg\%}$  ein Abfall.

Im Spätverlauf blieben die Werte unterhalb des präoperativen Ausgangswertes und lagen zwischen 0,44 und 0,70 mg% innerhalb der Norm.

Beim Harnstoff zeigte sich ebenfalls von präoperativ  $\bar{x} = 24,2 \text{ mg\%}$  zu postoperativ  $\bar{x} = 22,5 \text{ mg\%}$  ein Abfall.

Im Spätverlauf dagegen stiegen die Werte über den präoperativen Ausgangswert im Gegensatz zu den Kreatininwerten und lagen zwischen 24,5 und 30,0 mg% innerhalb des Normbereichs.

In Gruppe 2 trat bei zwei Patienten gleichsinnig für Kreatinin und Harnstoff eine Normalisierung von präoperativ erhöhten Werten auf : von 2,1 und 1,3 mg% zu 1,0 und 0,6 mg% bzw. von 57 und 55 mg% zu 32 und 27 mg%. Diese Tendenz zur Normalisierung bestand im Spätverlauf weiter.

Bei zwei Patienten in Gruppe 3 stiegen präoperativ normale Werte ( 0,5; 0,6 bzw. 34,0; 42,0 mg% ) postoperativ über die Normgrenze an ( 1,5; 1,8 bzw. 62,0; 70 mg% ). Diese Erhöhung über die Norm bestand im Spätverlauf weiter und zeigte eher steigende Tendenz.

Damit traten bei der Ureterosigmoideostomie im Spätverlauf bei Kreatinin und Harnstoff in 84% = 21/25 normale und in jeweils 8% = 2/25 normalisierte und pathologisch erhöhte Werte auf.

( siehe Abb. 9 )

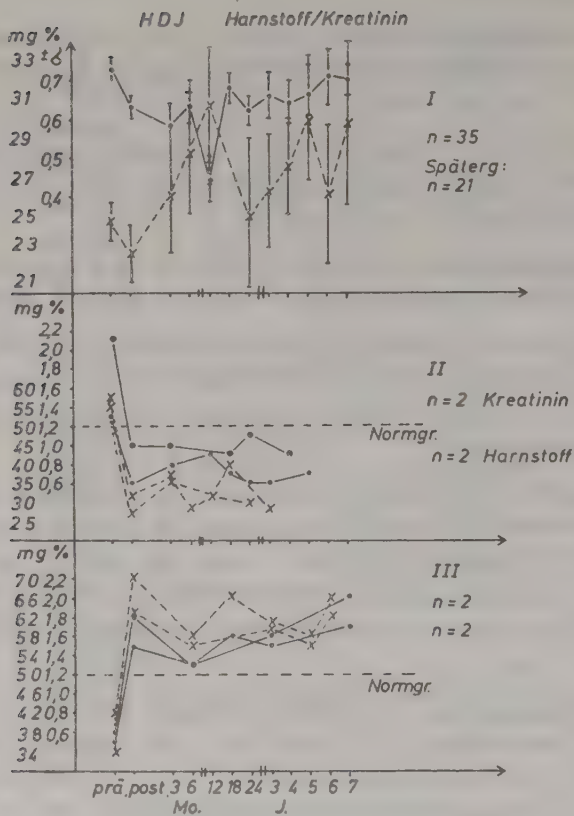


Abb. 9 : Verhalten des Serum-Kreatinin und Serum-Harnstoff nach Ureterosigmoideostomie im Kindesalter.

Erklärungen siehe Abb. 3

( Normgrenzen : Kreatinin = 0,4 - 1,2 mg%  
Harnstoff = 20 - 50 mg%  
nach PRELLWITZ 1972 )

Bei den Colon-Conduit-Patienten fand beim Kreatinin von präoperativ  $\bar{x} = 0,78$  mg% zu postoperativ  $\bar{x} = 0,62$  mg% ein deutlicher Abfall statt.

Im Spätverlauf blieben die Werte unterhalb des Ausgangswertes und lagen zwischen 0,58 und 0,70 mg% innerhalb des Normbereiches.

Beim Harnstoff zeigte sich von präoperativ  $\bar{x} = 23$  mg% zu postoperativ ein Abfall auf  $\bar{x} = 21$  mg%.

Im Spätverlauf stiegen die Werte an und lagen meistens über dem präoperativen Wert zwischen 23 und 27 mg%.

In Gruppe 2 trat für Kreatinin und Harnstoff gleichsinnig eine Normalisierung von präoperativ erhöhten Werten  $\bar{x} = 1,5$  mg% bzw.  $\bar{x} = 61$  mg% zu postoperativ normalen Werten  $\bar{x} = 0,8$ mg% bzw.  $\bar{x} = 30$  mg% auf. Diese Normalisierung konnte im Spätverlauf weiter verfolgt werden.

In Gruppe 3 zeigte sich bei fünf Patienten für Kreatinin und Harnstoff eine Erhöhung von präoperativ normalen Werten  $\bar{x} = 0,8$ mg% bzw.  $\bar{x} = 30$  mg% auf postoperativ erhöhte Werte  $\bar{x} = 1,85$  bzw. 57 mg%. ( Beim Kreatinin trat die Erhöhung erst im 3. postoperativen Monat auf. )

Im Spätverlauf blieben die Werte im erhöhten Bereich und lagen zwischen 1,4 und 2,0 mg% bzw. 57 und 60 mg%.

Damit lagen beim Colon-Conduit im Spätverlauf bei Kreatinin und Harnstoff in 71% = 34/48 normale Werte vor. In 19% = 9/48 normalisierten sich präoperativ erhöhte Werte und in 10% = 5/48 trat eine pathologische Erhöhung auf.

( siehe Abb. 10 )

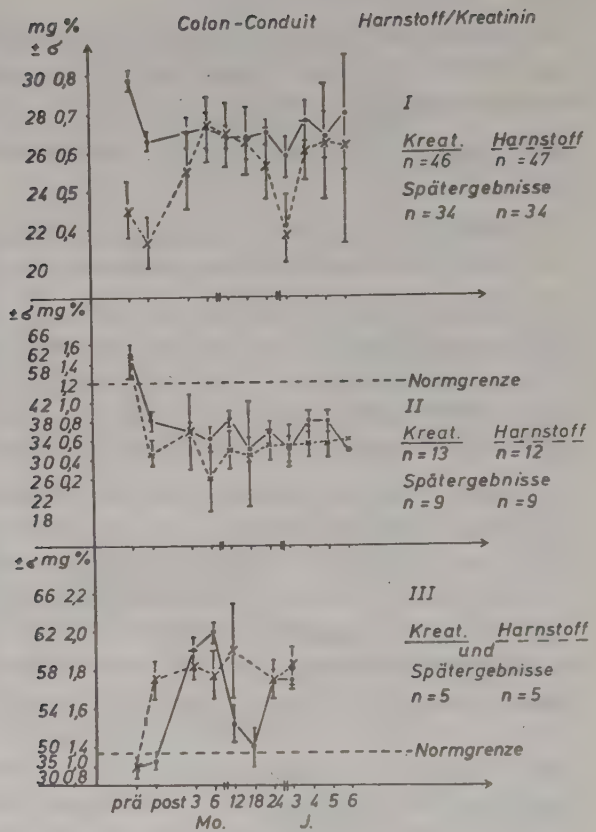


Abb. 10 : Verhalten des Serum-Kreatinin und Serum-Harnstoff nach Colon-Conduit im Kindesalter.

( Erklärungen siehe Abb. 3 )

## 8) Radiologische Befunde

### Ausscheidungsurogramme :

Für jeden Patienten wurde die Dilatation der renalen und ureteralen Einheiten anhand der Ausscheidungsurogramme nach EMMETT ( 1971 ) klassifiziert.

Bei den Ureterosigmoideostomie-Patienten zeigten sich geringe Unterschiede zwischen renalen und ureteralen Einheiten. Deswegen wurden die renalen Einheiten ( = r.E. ) besprochen, die ureteralen Einheiten nur tabellarisch aufgeführt.

Präoperativ war bei einem großen Teil der Patienten ( 69% = 33/48 r.E. ) kein Stau ( = Grad 0 ) zu verzeichnen, bei knapp einem Drittel ( 29% = 14/48 r.E. ) Dilatationsgrad 1 oder 2 ( 11/14 genannten r.E. zeigten Grad 0 ).

Postoperativ zeigte sich eine Abnahme bei Dilatationsgrad 0 ( 39% = 18/46 r.E. ) zugunsten einer Zunahme bei Grad 1 und 2 ( 61% = 28/46 r.E. ).

Im Vergleich zur präoperativen Situation entsprach diese Zunahme bei Grad 1 und 2 etwa einer Verdoppelung, was für die postoperative Situation charakteristisch ist.

Im Spätverlauf zeigte sich eine Rückbildung der prä- und postoperativen Dilatation.

Bei 74% = 31/42 r.E. bestand kein Stau mehr ( = Grad 0 ).

Bei 4,2% = 2/42 r.E. lag Dilatationsgrad 2 vor und im übrigen trat ausschließlich Grad 1 auf ( 21% = 9/42 r.E. ).  
( siehe Tab. 5 )

# Urogramme bei Ureterosigmoideostomie

## Renale Einheiten

| EMMETT | prä | post | 1 Jahr | 1 - 3 J. | 3 - 5 J. | >5 J. |
|--------|-----|------|--------|----------|----------|-------|
| 0      | 33  | 18   | 8      | 3        | 8        | 12    |
| 1      | 11  | 19   | 2      | 1        | 6        |       |
| 2      | 3   | 9    |        |          |          | 2     |
| 3      | 1   |      |        |          |          |       |
|        | 48  | 46   | 10     | 4        | 14       | 14    |

## Ureterale Einheiten

| EMMETT | prä | post | 1 Jahr | 1 - 3 J. | 3 - 5 J. | >5 J. |
|--------|-----|------|--------|----------|----------|-------|
| 0      | 30  | 19   | 8      | 4        | 9        | 11    |
| 1      | 12  | 18   | 2      |          | 5        | 2     |
| 2      | 6   | 9    |        |          |          | 1     |
|        | 48  | 46   | 10     | 4        | 14       | 14    |

Tab. 5a und Tab. 5b : Klassifikation der Dilatation der reno-ureteralen Einheiten nach EMMETT in Abhängigkeit vom Operationszeitpunkt.

prä = letztes Urogramm vor der Operation

post = Urogramm zum Zeitpunkt der Entlassung aus dem ersten stationären Aufenthalt.

24 Patienten = 48 reno-ureterale Einheiten

21 Patienten mit 42 reno-ureteralen Einheiten waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung aus der ersten stationären Behandlung entlassen.

Beim Colon-Conduit wurden analog der Ureterosigmoideostomie nur die renalen Einheiten ausgewertet.

Präoperativ zeigte sich bei 37% = 36/97 r.E. Dilatations= grad 0 und bei 36% = 35/97 r.E. Grad 1 und 2.

Bei 27% = 26/97 r.E. lagen stärkere und stärkste Dilatations= grade 3 und 4 vor. Grad 4, der einer stummen Niere ent= spricht, stellte dabei den größeren Anteil:

Grad 3 : Grad 4 = 10 : 16 r.E..

Postoperativ war eine Rückbildung des präoperativen Staues deutlich, die sich am stärksten bei Grad 3 und 4 aus= wirkte. Der Anteil an diesen Graden betrug postoperativ 18% = 18/97 r.E., während er präoperativ 27% ausmachte. Dilatationsgrad 0 nahm entsprechend dem Verhalten bei Uretero= sigmoideostomie im Vergleich zu präoperativ ab mit 28% = 27/97 r.E. gegenüber 38% präoperativ.

Grad 1 und 2 nahmen daraus folgend zu mit 54% = 52/97 r.E. gegenüber 36% präoperativ.

Im Spätverlauf erfolgte eine Rückbildung der prä- und post= operativen Dilatation.

Bei 73% = 58/79 r.E. bestand keine Dilatation ( = Grad 0 ) mehr. Bei 3% = 2/79 r.E. zeigte sich Grad 3, bei 24% = 19/79 r.E. Grad 1 und 2 ( 15/19 genannten r.E. wieser Grad 1 auf ).  
( siehe Tab. 6 )

#### Radiologisch nachweisbare Pyelonephritis :

Bei der Ureterosigmoideostomie wiesen 91,7% = 44/48 r.E. weder prä- noch postoperativ pyelonephritische Veränderun= gen auf.

Bei vier renalen Einheiten ( =8,3 % ) waren präoperativ pyelonephritische Veränderungen deutlich.

# Urogramme bei Colon-Conduit

## Renale Einheiten

| EMMETT | prä | post | 1 Jahr | 1 - 3 J. | 3 - 5 J. | >5 J. |
|--------|-----|------|--------|----------|----------|-------|
| 0      | 36  | 27   | 1      | 18       | 33       | 6     |
| 1      | 20  | 21   | 1      | 9        | 1        | 3     |
| 2      | 15  | 31   | 1      | 1        | 2        | 1     |
| 3      | 10  | 15   |        | 2        |          |       |
| 4      | 16  | 3    |        |          |          |       |
|        | 97  | 97   | 3      | 30       | 36       | 10    |

## Ureterale Einheiten

| EMMETT | prä | post | 1 Jahr | 1 - 3 J. | 3 - 5 J. | >5 J. |
|--------|-----|------|--------|----------|----------|-------|
| 0      | 38  | 30   | 1      | 20       | 30       | 7     |
| 1      | 18  | 20   | 1      | 5        | 6        | 3     |
| 2      | 25  | 32   | 1      | 3        |          |       |
| 3      | 11  | 14   |        | 2        |          |       |
| 4      | 5   | 1    |        |          |          |       |
|        | 97  | 97   | 3      | 30       | 36       | 10    |

Tab. 6a und 6b : Erklärungen siehe Tab. 5

50 Patienten = 97 reno-ureterale Einheiten

41 Patienten mit 79 reno-ureteralen Einheiten waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung aus der ersten stationären Behandlung entlassen.

Bei zwei renalen Einheiten blieb die Pyelonephritis im Spätverlauf ( = später als drei Jahre postoperativ ) stationär, bei den beiden übrigen renalen Einheiten war die Pyelonephritis progredient.

( siehe Tab. 7 )

Beim Colon-Conduit waren präoperativ bei 32% = 31/97 r.E. pyelonephritische Veränderungen nachweisbar.

Im Spätverlauf war die Pyelonephritis bei einer Kontrollzeit von mehr als drei Jahren bei 74% = 23/31 r.E. stationär, bei 26% = 8/31 r.E. war sie progredient.

( siehe Tab. 8 )

#### Pyelonephritis

| prä-op | post-op   | >3 Jahre    |
|--------|-----------|-------------|
|        | stationär | progredient |
| 4      | 2         | 2           |

Tab. 7 : Pyelonephritis bei Ureterosigmoideostomie im Kindesalter. ( n = 4 renale Einheiten )

| prä-op | post-op   | > 3 Jahre   |
|--------|-----------|-------------|
|        | stationär | progredient |
| 31     | 23        | 8           |

Tab. 8 : Pyelonephritis bei Colon-Conduit im Kindesalter. ( n = 31 renale Einheiten. )

### Refluxprüfung:

Bei der Ureterosigmoideostomie wurde bei zehn renalen Einheiten eine Refluxprüfung durchgeführt.

Bei sechs renalen Einheiten ( = 60% ) war kein Reflux nachweisbar.

Bei vier renalen Einheiten ( = 40% ) war positiver Reflux deutlich. Bei 2/4 genannten renalen Einheiten mit positivem Reflux wurden die Ureteren wegen präoperativer starker Dilatation ohne Anti-Refluxschutz in das Sigma implantiert.

Beim Colon-Conduit wurden bei 36 renalen Einheiten eine Refluxprüfung durchgeführt. Zehn renale Einheiten ( 10/36 r.E. = 27% ) zeigten positiven Reflux.

Bei 4/10 genannten renalen Einheiten mit positivem Reflux konnten die Ureteren wegen präoperativer starker Dilatation nicht mit Hilfe eines Anti-Refluxschutzes implantiert werden.

Bei 73% = 26/36 renalen Einheiten war kein Reflux nachweisbar.

## DISKUSSION

Nach anfänglicher Euphorie über die Erfolge beim Ileum-Conduit ( 3, 10, 14, 16, 24, 35, 43, 51, 53, ) machten sich seit Beginn der 70er Jahre zunehmend kritische Stimmen bemerkbar ( 41, 54, 55, 59, 60, ).

Es zeigte sich, daß mit steigender Beobachtungszeit die Spätkomplikationsrate bei Ileum-Conduit nahezu der Länge der Beobachtungszeit proportional ansteigt ( 45, 56, 63, ).

MIDDELTON et al. ( 1976 ) zieht aus seinen Langzeituntersuchungen folgenden Schluß :

" Because the rate of deterioration of upper tracts after many years of an Ileal-Conduit is high, we conclude that this operation should not be performed in child or in fact in any patient with potential longevity."

Als Alternative werden andere Operationsverfahren wie die Ureterosigmoideostomie und der Colon-Conduit vorgeschlagen.

Der Hauptvorteil dieser beider Verfahren liegt in der Reduzierung von reflux- und ascendierend infektbedingter, rezidivierender Pyelonephritis durch eine antirefluxive Implantation der Ureteren in den Darm ( 27, 28, 29, 46 - 49, 71, ).

Die Wichtigkeit der Anti-Reflux-Plastik demonstrierten HARVARD und THOMPSON ( 1951 ), die ohne Anti-Reflux-Schutz nach der COFFEY-MAYO-Operationstechnik in 69,9% refluxbedingte, rezidivierende Pyelonephritis verzeichneten, während CLARKE und LEADBETTER ( 1955 ) durch ihre modifizierte Implantationstechnik den positiven Reflux auf 11,8% senken konnten.

MOGG ( 1969 ) verwies beim Colon-Conduit auf die Notwendigkeit einer Anti-Reflux-Plastik, da er ohne Anti-Reflux-

Schutz in 17% renale Komplikationen verzeichnete, und in allen Fällen von progredienter Pyelonephritis einen positiven Reflux nachweisen konnte.

Beide Operationstechniken, sowohl die Ureterosigmoideostomie als auch der Colon-Conduit bieten weitere Vorteile gegenüber dem Ileum-Conduit :

Bei der Ureterosigmoideostomie kann in einem hohen Prozentsatz vollständige Kontinenz erreicht werden ( im eigenen Krankengut in 96%, in der Literatur in 95% ( 17 ) und in 79,5% ( 57 ) ), sodaß der Patient ein sozial ungestörtes Leben führen kann.

Beim Colon-Conduit ermöglicht das größere Lumen des Sigmas ein kosmetisches, für Stenosen weniger anfälliges Stoma ( 20, 22, 33, ). Außerdem kann aus dem Colon-Conduit zu einem späteren Zeitpunkt eine Conduit-Sigmoid-Reanastomose gebildet werden.

Die vorstehenden Spätergebnisse nach Ureterosigmoideostomie und Colon-Conduit sollen untereinander verglichen, den Ergebnissen in der Literatur gegenübergestellt, und mit denen bei Ileum-Conduit verglichen werden.

Die durchschnittliche Nachuntersuchungszeit betrug bei der Ureterosigmoideostomie 5,56 Jahre und reichte von sechs Monaten bis zu acht Jahren, und beim Colon-Conduit 4,56 Jahre und erstreckte sich von sechs Monaten bis zu acht Jahren.

Als Differentialindikationen für die Ureterosigmoideostomie ergaben sich :

überwiegend Blasenexstrophie und Epispadie,  
sonst Inkontinenz ohne neurogene Blase, Sarkom, Cystitis und Trauma.

Kontraindikationen für die Ureterosigmoideostomie sind allgemein :

Analosphinkterinsuffizienz, ( z.B. bei Myelomeningozele )  
eingeschränkte Nierenfunktion und pyelonephritisch ge=  
schädigte Nieren,  
stark dilatierte Ureteren.

Die Kontraindikationen für die Ureterosigmoideostomie be=  
deuteten teilweise die Indikation zum Colon-Conduit :  
neurogene Blasenfunktionsstörung bedingt durch Myelo=  
meningozele, bei der immer eine Analosphinkterinsuffizienz  
vorliegt, als die spezielle Differentialindikation über=  
haupt,  
sonst Blasenexstrophie und Epispadie, Schrumpfblase,  
Megauréter und Trauma.

Zum Zeitpunkt der Operation waren die Ureterosigmoideostomie-  
Patienten jünger als die Colon-Conduit-Patienten.

56,7% der Ureterosigmoideostomie- und nur 29,7% der Colon-  
Conduit-Patienten wurden im Alter von 1 - 5 Jahren  
operiert.

Analog hatte die Altersgruppe 5 - 14 Jahren bei der Uretero=  
sigmoideostomie den kleineren Anteil von 43,6% gegenüber  
70,3% beim Colon-Conduit.

Die Ursache für diesen Unterschied liegt wahrscheinlich im  
Verhalten der Eltern begründet. Bei der sehr offenkundigen  
Mißbildung der Blasenexstrophie bzw. Epispadie drängen die  
Eltern früher auf eine chirurgische Korrektur.

Bei den Colon-Conduit-Patienten führt dagegen oft erst die  
durch Inkontinenzprobleme erschwerte Sozialisation des  
älteren Kindes die Eltern zum Urologen.

In der zum Vergleich herangezogenen Literatur schlagen die verschiedenen Autoren übereinstimmend sowohl bei einer Blasenexstrophie als auch bei neurogener Blase eine möglichst frühe Harnableitung im 1. - 3. Lebensjahr vor ( 49, 57, 59, 61, ).

Als Resultate aus dem relativ späten Operationsalter des eigenen Patientenkollektivs waren bei den Ureterosigmoideostomie- und besonders bei den älteren Colon-Conduit-Patienten präoperativ teilweise bereits massive Dilatationsgrade im oberen Harntrakt nachweisbar.

Dabei scheint das höhere Operationsalter direkt mit stärkerer Dilatation und pyelonephritischen Veränderungen zu korrelieren.

Zum Zeitpunkt der Ureterosigmoideostomie waren noch 69% der reno-ureteralen Einheiten unverändert, bei Colon-Conduit waren es nur noch 37%. Bei Colon-Conduit war sogar in 27% stärkste Dilatation und stumme Niere nachweisbar, was bei Ureterosigmoideostomie nicht auftrat.

Die gleiche Tendenz zeigte sich bei den radiologisch nachweisbaren pyelonephritischen Veränderungen, die bei Ureterosigmoideostomie nur in 8,3%, dagegen bei Colon-Conduit in 32% vorlagen.

Für beide Parameter ( dilatierte Nierenhohlssysteme, Pyelonephritis ) gilt, daß sie die Ausgangsbasis für diese aufwendigen und kostenintensiven Operationen im Kindesalter mit langer Lebenserwartung verschlechtern.

Dies gilt besonders bei pyelonephritischen Veränderungen. Diese treten überwiegend bei Kindern über drei Jahren auf und könnten damit durch eine möglichst frühzeitige Operation verhindert, zumindest aber gesenkt werden.

Die eigenen Ergebnisse zeigten, daß eine präoperativ existente Pyelonephritis bestenfalls stationär bleiben kann.

Bei der Ureterosigmoideostomie waren im Spätverlauf von den präoperativ nachweisbaren 8,3% die Hälfte der Pyelonephritiden progredient.

Beim Colon-Conduit waren von den 32% präoperativ nachweisbaren Pyelonephritiden 26% progredient. Außerdem entwickelte sich bei zwei der Colon-Conduit-Patienten ein Hochdruck infolge der präoperativen Pyelonephritis.

Im Vergleich nennen andere Autoren bei Ureterosigmoideostomie in 20% ( ZINCKE et al., 1975 ) und in 22% ( WARBOSCH et al., 1968 ) rezidivierende Pyelonephritis. Diese höheren Zahlen lassen sich teilweise aus dem Erwachsenen-Krankengut überwiegend maligner Indikation erklären.

Bei Colon-Conduit liegen in Bezug auf präoperative Pyelonephritis im Kindesalter keine vergleichbaren Ergebnisse vor.

Lediglich MOOG ( 1969 ) berichtet von einer erheblich gesenkten renalen Komplikationsrate nach Einführung der Anti-Reflux-Plastik.

Für die Ergebnisse der eigenen Reihe dürfte die größere Patientenzahl ausschlaggebend sein; außerdem waren zum Operationszeitpunkt fast 1/3 der Nieren erheblich vorgeschädigt, während es bei MOOG ( 1969 ) nur 10% waren.

Die Ergebnisse der exkretorischen Urogramme zeigten, daß sowohl die Ureterosigmoideostomie als auch der Colon-Conduit dank der Anti-Reflux-Plastik eine gute Präservierung der Nieren und des oberen Harntraktes ermöglichen.

Bei der Ureterosigmoideostomie zeigten die exkretorischen Urogramme im Spätverlauf bei 69% gleichbleibend normale Hohlsysteme, bei 26% einen unverändert leichten Dilatationsgrad und bei 5% eine vollständige Rückbildung präoperativer Dilatation.

Entsprechend verzeichnet SCHWARZHAUPT et al., ( 1973 ) in 78,4% normale Funktion und in jeweils 7,2% eine Normalisierung bzw. eine Verschlechterung des Harntraktes.

Die Ergebnisse DETTMARs et al. ( 1968 ), denen wie den eigenen ausschließlich Kindliches-Krankengut zugrunde liegt, stimmen etwa mit den Mainzer Ergebnissen überein : 77% der Nierenhohlssysteme blieben unverändert normal, 17,5% blieben leicht gestaut und in 5,5% trat eine Rückbildung des präoperativen Stauens ein.

Der Colon-Conduit schützt den oberen Harntrakt besonders effektiv.

Neben der Anti-Reflux-Plastik wirkt sich beim Colon-Conduit noch die Harnableitung in ein Niederdrucksystem positiv aus. Der Druck im isolierten Sigma beträgt durchschnittlich 20 mm Hg ( HOHENFELLNER 1973 ) und liegt unter dem Druck in den Ureteren, wodurch es selten zu Reflux kommt; außerdem ermöglicht die isoperistaltische Lage des Conduits eine restharnfreie Entleerung.

Aus diesen Gründen ist ein Colon-Conduit auch bei stärkerer Dilatation der Ureteren oder bereits pyelonephritisch veränderten Nierenhohlssystemen noch indiziert, wenn eine Ureterosigmoideostomie wegen der Ableitung in ein Hochdrucksystem bereits kontraindiziert ist.

Im Spätverlauf zeigten die exkretorischen Urogramme der eigenen Colon-Conduit-Reihe in 73% gleichbleibend normale Funktion, in 3% unveränderten Stau und in 24% eine vollständige Rückbildung präoperativ massiver Stauungsgrade und Wiederaufnahme der Nierenfunktion.

Vergleichbare Ergebnisse liegen wegen der geringen Anzahl an Veröffentlichungen über Colon-Conduit im Kindesalter nur in kleiner Zahl vor.

HOHENFELLNER et al. ( 1970 ) und ( 1971 ) und KELALIS ( 1974 ) verzeichnen in allen Fällen gleichbleibende oder gebesserte Nierenhohlssysteme.

MOOG ( 1969 ) führt - ähnlich den eigenen Ergebnissen - in 71,4% normale Hohlssysteme an, in 22,1% leichten Stau und in 4% Rückbildung bzw. in 2,5% Verstärkung des Stauungsgrades.

Bei den Refluxprüfungen zeigte sich die Anti-Reflux-Plastik ebenfalls als effektiv.

Bei der Ureterosigmoideostomie war in 40%, bei den Colon-Conduit in 27% positiver Reflux nachweisbar, wobei die Hälfte der renalen Einheiten bei Ureterosigmoideostomie und 40% bei Colon-Conduit ohne Anti-Reflux-Plastik implantiert worden war.

Im Vergleich werden in der Literatur bei Colon-Conduit in 18% ( 31 ), 42% ( 36 ) und in 50% ( 49 ) positiver Reflux verzeichnet.

Resultierend aus der guten Nierenfunktion geht aus den Langzeituntersuchungen des Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushaltes, sowie der Nierenfunktion hervor, daß diese Parameter weder für die Ureterosigmoideostomie noch für den Colon-Conduit eine Komplikation bedeuten.

Dabei fällt auf, daß es im Elektrolyt-Haushalt und in der Nierenfunktion praktisch keine Unterschiede zwischen Ureterosigmoideostomie und Colon-Conduit gibt.

Bei der Ureterosigmoideostomie trat in 28% eine leichte, asymptotische Azidose auf; zu manifesten Azidosen mit Elektrolytverschiebungen kam es weder bei Ureterosigmoideostomie noch bei Colon-Conduit.

Im Vergleich nennen die verschiedenen Autoren bei Ureterosigmoideostomie in 1/3 ( 71 ), in 24,3% ( 57 ) und in 30 - 50% ( 17 und 62 ) asymptotische Azidosen bei sonst geringfügigen Elektrolytverschiebungen.

Die Autoren über Colon-Conduit erwähnen keine oder geringe Veränderungen im Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt ( 29, 30, 36, 47, 49, 65, ).

Bei der Ureterosigmoideostomie traten in 12,8% chirurgische Frühkomplikationen auf, bei einer Operationsmortalität von 0%.

Die Vergleichbarkeit mit Ergebnissen anderer Autoren ist auch hier dadurch erschwert, daß bei den meisten Autoren überwiegend Erwachsene-Patientenkollektive zugrunde liegen.

ZINCKE et al. ( 1975 ) und SCHWARZHAUPT et al. ( 1973 ) schlüsseln nach den einzelnen Komplikationen auf, die für größere Eingriffe allgemein und Darmoperationen speziell typisch sind, und nennen Ileus in 8% bzw. 5,5%; Wunddehiscenz in 6% bzw. 5,5%, was etwa den eigenen Ergebnissen mit jeweils 5,2% bei Ileus und Wunddehiscenz entspricht.

Bei den Colon-Conduit war die chirurgische Frühkomplikationsrate mit 9,4% niedriger als bei der Ureterosigmoideostomie ( 12,8% ), obwohl der Colon-Conduit einen größeren Eingriff bedeutet.

Diese niedrigere Rate konnte vor allem dadurch erzielt werden, daß durch verbesserte, spannungsfreie Nahtführung die bei der Ureterosigmoideostomie aufgetretene Komplikation der Nahtinsuffizienz vermieden wurde.

In 4,7% trat ein mechanischer Ileus auf, ungefähr dem Anteil bei der Ureterosigmoideostomie entsprechend.

Die frühen Stomaprobleme mit 11% der weiter zurückgelegenen Operationen konnten durch intraoperative Anpassung eines Klebebeutels ausgeschaltet werden.

Die genannten Autoren zum Colon-Conduit verzeichnen in ihren Beobachtungsreihen überhaupt keine Frühkomplikationen. Lediglich MOOG ( 1969 ) führt in 3% ureterointestinale Leckbildung an, die in der eigenen Reihe durch verbesserte Technik der ureterointestinalen Implantation nur 1,6% ausmachte.

Bei den frühen Hautproblemen liegen die Mainzer Ergebnisse auf dem gleichen Niveau wie die in der Literatur veröffentlichten Ergebnisse : 11% ( 29 ); 8,3% ( 36 ); 13% ( 49 ).

Die Spätkomplikationsrate betrug bei der Ureterosigmoideostomie 28% bei einer Spätmortalität von 0%.

Typische und relativ häufige Spätfolgen waren uretero= intestinale Stenosen mit 12% und Konkrementbildung mit 8%.

Die zitierten Autoren führen höhere Komplikationsraten an : Spätkomplikationen in 75% ( 71 ), in 36% ( 17 ) und in 35% ( 11 ).

Im einzelnen werden ureterointestinale Stenosen in 15% ( 71 ), in 14% ( 11 ) und in 13% ( 17 ) genannt.

Diese höheren Komplikationsraten werden teilweise durch das unterschiedlich Krankengut begründet, wie bereits oben ausgeführt.

Außerdem können durch die regelmäßigen Kontrolluntersuchungen, die in Mainz routinemäßig durchgeführt werden, die meisten Komplikationen frühzeitig korrigiert werden.

Die Spätkomplikationsrate beim Colon-Conduit lag mit 31,2% etwas höher als bei der Ureterosigmoideostomie mit 28%. Die Ursache für die höhere Rate ist hauptsächlich in dem größeren Anteil präoperativ vorgeschädigter Patienten bedingt durch das ältere Operationsalter zu suchen.

Ein genauer Vergleich der einzelnen Spätkomplikationen bei Colon-Conduit mit den in der Literatur veröffentlichten Ergebnissen muß wegen der kürzeren Beobachtungsdauer und der geringeren Patientenzahl bei den verschiedenen Autoren entfallen.

Zum Schluß sollen die eigenen Ergebnisse bei Colon-Conduit mit denen bei Ileum-Conduit verglichen werden.

Dazu werden drei neuere Veröffentlichungen ( MIDDELTON et al., 1976 ( 45 ), SCHWARZ et al., 1975 ( 56 ) und STEPHEN et al., 1975 ( 63 ) ) über Spätfolgen beim Ileum-Conduit im Kindesalter herangezogen.

Frühe Komplikationen traten bei Ileum-Conduit in 20% ( 45 ) und 35,5% ( 63 ) auf, während es beim Colon-Conduit nur in 9,4% zu Frühkomplikationen kam.

Ein mechanischer Ileus trat in 6,25% ( 56 ) gegenüber 4,7% bei Colon-Conduit auf.

Spätkomplikationen zeigten sich beim Colon-Conduit in 31,2%, dagegen beim Ileum-Conduit in 60% ( 45 ), 76% ( 56 ) und 87,8% ( 63 ).

Im einzelnen traten in 11% ( 45 ), 12,5% ( 56 ) und 15,6% ( 63 ) Konkrementbildung auf gegenüber 10,4% bei Colon-Conduit. Ebenso waren beim Ileum-Conduit in 11% ( 45 ) und in 22,3% ( 63 ) ureterointestinale Stenosen nachweisbar, die bei Colon-Conduit nur in 6,3% auftraten.

Zu Stomastenosen kam es beim Ileum-Conduit in 56% ( 45 ), 32,2% ( 56 ) und 38% ( 63 ) gegenüber 6,3% beim Colon-Conduit.

Anhand der exkretorischen Urogramme zeigte sich beim Ileum-Conduit in 32% gleichbleibende, in 68% verschlechterte Nierenfunktion ( 45 ) und SCHWARZ et al. ( 1975 ) zieht aus seinen Ergebnissen - 32% normale, 19% gebesserte und 49% verschlechterte Nierenhohlssysteme - folgenden Schluß :

" Pyelographic deterioration as a function of time paralleled renal function as a function of time."

Beim Colon-Conduit dagegen kam es zu keiner Verschlechterung der Nierenhohlssysteme, sondern in 24% sogar zu einer deutlichen Verbesserung.

Die oben zitierten Autoren über Spätfolgen des Ileum-Conduit zeigen, indem sie ihre Patientenkollektive in zwei Gruppen unterschiedlicher Beobachtungszeit unterteilen, daß die Komplikationsraten mit steigender Beobachtungszeit stark ansteigen.

Die eigene Beobachtungszeit ist kürzer als die bei Ileum-Conduit.

Somit bleiben weitere Langzeitergebnisse bei Colon-Conduit im Kindesalter abzuwarten.

Trotzdem läßt sich jetzt schon feststellen, daß die Ergebnisse bei Colon-Conduit, auch im Vergleich mit den Gruppen kürzerer Beobachtungsdauer, wesentlich günstiger liegen.

Der Colon-Conduit bietet bei rechtzeitiger Durchführung gegenüber dem Ileum-Conduit wegen der Anti-Reflux-Plastik, der Ableitung in ein Niederdrucksystem und der gesenkten Stomaprobleme entscheidende Vorteile in Hinsicht auf Präservation der Nieren und des oberen Harntraktes und damit der Lebenserwartung des Patienten.

## ZUSAMMENFASSUNG

In der Urologischen Universitätsklinik Mainz wurden in dem Zeitraum vom 1. 11. 1967 bis zum 23. 2. 1976 bei 39 Kindern eine Ureterosigmoideostomie und bei 64 Kindern ein Colon-Conduit durchgeführt.

Das Geschlechtsverhältnis betrug bei der Ureterosigmoideostomie 2,5 : 1 und beim Colon-Conduit 1 : 1,1 männlich zu weiblich.

Die Ureterosigmoideostomie wurde überwiegend im 1. - 3. Lebensjahr, der Colon-Conduit überwiegend im 5. - 14. Lebensjahr vorgenommen.

Als Hauptindikation zur Ureterosigmoideostomie ergab sich die Blasenexstrophie und Epispadie.

Die häufigste Indikation zu einem Colon-Conduit stellte die neurogene Blasenfunktionsstörung bedingt durch Myelomeningocele dar.

Der Nachuntersuchungszeitraum erstreckte sich bei den Ureterosigmoideostomie-Patienten von sechs Monaten bis zu acht Jahren und betrug durchschnittlich 5,6 Jahre.

Bei den Colon-Conduit-Patienten reichte er von sechs Monaten bis zu acht Jahren und betrug durchschnittlich 4,6 Jahre.

Bei den Ureterosigmoideostomie-Patienten betrug die postoperative Komplikationsrate mit erforderlicher chirurgischer Intervention 12,8%. Die beiden häufigsten Komplikationen waren Wunddehiszenz und mechanischer Ileus mit jeweils 5,2%. Die Operationsmortalität zeigte 0%.

Bei den Colon-Conduit-Patienten betrug die Operationsmortalität 1,6%.

Bei 9,4% traten chirurgische Frühkomplikationen auf, wobei mechanischer Ileus mit 4,7% den Hauptteil ausmachte.

Im Spätverlauf konnte bei der Ureterosigmoideostomie in 96% vollständige Kontinenz erzielt werden, sodaß fast alle Patienten ein sozial vollkommen integriertes Leben führen; nur ein Patient war inkontinent.

Die korrekturbedürftigen Spätkomplikationen betrugen bei der Ureterosigmoideostomie 28%, beim Colon-Conduit 31,2%.

Häufige Spätfolgen waren ureterointestinale Stenose mit 12% bei Ureterosigmoideostomie und 6,3% bei Colon-Conduit. Konkrementbildung trat bei Ureterosigmoideostomie in 8% auf, bei Colon-Conduit in 10,4%.

Bei den Ureterosigmoideostomie-Patienten zeigte sich in 28% eine leichte, asymptomatische Azidose.

Zu deutlichen, klinisch manifesten Störungen im Elektrolyt- oder Säure-Basen-Haushalt kam es weder bei Ureterosigmoideostomie noch bei Colon-Conduit.

Die exkretorischen Urogramme zeigten sowohl bei Ureterosigmoideostomie als auch bei Colon-Conduit eine gute Präservierung der Nieren und des oberen Harntraktes.

Bei der Ureterosigmoideostomie waren im Spätverlauf in 69% gleichbleibend normale Hohlsysteme nachweisbar, bei 26% ein unverändert leichter Dilatationsgrad und bei 5% eine vollständige Rückbildung präoperativer Dilatation.

Bei den Colon-Conduit-Patienten, die wegen des höheren Operationsalters eine schlechtere Ausgangsbasis aufwieser, zeigten sich in 73% normale Nierenhohlsysteme; in 3% war gleichbleibender Stau und in 24% vollständige Rückbildung präoperativen Stau nachweisbar.

Eine präoperativ röntgenologisch nachweisbare Pyelonephritis zeigte sich bei Ureterosigmoideostomie in 8%, bei Colon-Conduit in 32%.

Im Spätverlauf wies bei Ureterosigmoideostomie die Hälfte, bei Colon-Conduit 40% der präoperativen Pyelonephritiden progredienten Charakter auf.

Bei den Refluxprüfungen zeigte sich bei Ureterosigmoideostomie in 40%, bei Colon-Conduit in 27% der geprüften renalen Einheiten positiver Reflux.

Bei Ureterosigmoideostomie waren 50%, bei Colon-Conduit 40% der renalen Einheiten mit positivem Reflux wegen präoperativer Dilatation ohne Anti-Reflux-Schutz implantiert worden.

Beim Vergleich der eigenen Ergebnisse mit denen anderer Autoren liegen die Mainzer Ergebnisse relativ günstig.

Bei Ureterosigmoideostomie und Colon-Conduit zeigten sich gute Ergebnisse bei der Erhaltung der Nierenhohlssysteme und der Reduzierung der renalen pyelonephritischen Komplikationen; ebenso konnten Störungen im Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt ausgeschaltet werden.

Die Ursache für diese positiven Resultate liegt einerseits in der Effektivität der Anti-Reflux-Plastik begründet; andererseits können durch die Regelmäßigkeit der Kontrolluntersuchungen eventuelle Störungen rechtzeitig korrigiert werden.

Der Colon-Conduit erwies sich wegen der Ableitung des Harns in ein Niederdrucksystem als besonders geeignet bei präoperativ vorgeschädigten Nieren oder stärker dilatierten Ureteren.

Beide Operationsmethoden - sowohl die Ureterosigmoideostomie als auch der Colon-Conduit - versprechen gute Langzeiterwartungen, wenn sie bei gegebener Indikation zu einem möglichst frühen Zeitpunkt durchgeführt werden.

LITERATURVERZEICHNIS

1. ALTWEIN, J.,  
R. HOHENFELLNER  
Use of the colon as a conduit  
for urinary diversion.  
Surg. Gynec. a. Obstet. 140  
(1975), 133-38
2. ALPERT, P.F., et al.  
Experimental and clinical studies  
of reflux and ascending infection.  
Invest.Urol. 11 (1974), 336-41
3. ANDERSON, R.G., et al.  
Results of social versus medical  
ileal conduit diversion in  
patients with myelodysplasia.  
J.Urol. 112 (1974), 587-89
4. ARNARSON, P., et al.  
Clinical experience with the  
ileal conduit in children.  
J.Urol. 102 (1969), 768-71
5. BAKKER, N.J.,  
C. CORNIL  
Techniques and complications of  
ureterosigmoidostomy and the  
ureterointestinal conduit.  
Excerpta Medica, Amsterdam (1972),  
91-117
6. BATCKE, H., et al.  
Electrolyt disturbances after  
urinary diversion into the colon.  
Urol. Int. 25 (1970), 481-92
7. BENNET, A.H.,  
Exstrophy of bladder treated by  
ureterosigmoidostomies, long  
term evaluation.  
Urology 2 (1973), 165-68
8. BILL, A.H., et al  
Urinary and fecal incontinence  
due to congenital abnormalities  
in children: management by implan-  
tation of the ureters into an  
isolated ileostomy.  
Surg.Gynec.a.Obstet. 98 (1954), 575

9. BRICKER, F.M., Bladder substitution after pelvic evisceration.  
Surg.Clin.N.Amer. 30 (1950), 1511
10. CAMPOS FREIRE, J.G. de, Bricker operation in children.  
Urol. Int. 23 (1968), 89-93
11. CHATELAIN, C., et al. Résultats éloignés des urétéro= sigmoidostomies pour exstrophie vésicale.  
J.Urol.Nephrol.(Paris) 76 (1970), 385-91
12. CLARKE, B.G.,  
N.F. LEADBETTER Ureterosigmoidostomy: collective review of results in 2897 reported cases.  
J.Urol. 73 (1955), 999-1008
13. COOK, R.C., et al. Operative management of the neurogene bladder in children: diversion through intestinal conduits.  
Surgery 63 (1968), 825-31
14. CORDONNIER, J.J., Ileal conduit in children.  
Urol. Int. 23 (1968), 82-85
15. DANIEL, O., et al. Measurement and control of bowel pressure in ureterocolic anastomosis.  
Brit.J.Urol. 41 (1969), 32-39
16. DELGADO, G.E., et al. Evaluation of 80 cases of ileal conduits in children: indication, complication and results.  
J.Urol. 109 (1973), 311-14
17. DETTMAR, H., et al. Technik und Erfahrungen mit der Ureterosigmoideostomie bei der Behandlung der Blasenexstrophie.  
Urol. Int. 23 (1968), 15-24

18. DYBNER, R., et al. . Comparison of intraluminal pressures in ileal and colonic conduits in children.  
J.Urol. 108 (1972), 477-79
19. EMMETT, J.L., Clinical Urography  
D.M. WITTEN An atlas and textbook of roentgenologic diagnosis.  
W.B.Saunders Company (1971), Vol.1
20. ESHO, J., et al. Management of stomal encrustation in children.  
J.Urol. 108 (1972), 797-99
21. FERRIS, D.O., Electrolyt pattern of the blood  
H.M. ÖDEL after bilateral ureterosigmoidostomy.  
J.A.M.A. 142 (1950), 634-41
22. FILMER, B., et al. Problems with urinary conduit stomas in children.  
Symposium on Pediatric Urology in : The urologic clinic of North America (1974), 531-47
23. FONKALSRUD, E. et al. Permanent urinary diversion in infancy and childhood.  
J.Urol. 94 (1965), 132-40
24. GLENN, M.P., et al. Complications of ileal segment urinary diversion in children.  
Urol. Int. 23 (1968), 97-102
25. HARVARD, M., Congenital exstrophy of the  
G. THOMPSON urinary bladder: late results of treatment by the Coffey-Mayo method of ureterointestinal anastomosis.  
J.Urol. 65 (1951), 223-34

26. HOCHBERG, K., et al. Erfahrungen mit der Ureterosigmiodeostomie.  
Langenbecks Arch.Chir. 321 (1968), 140-48
27. HOHENFELLNER, R., et al. Die transsigmoidale Ureterosigmiodeostomie (Sigma-Rektum-Blase): Operationstechnik und Gesamtkaliumbestimmung.  
Urologe 6 (1967), 276-81
28. HOHENFELLNER, R.,  
WULFF, H.D. Zur Harnableitung mittels ausgeschalteter Dickdarmsegmente.  
Act.Urol. 1 (1970), 13-27
29. HOHENFELLNER, R.,  
WULFF, H.D. Die Harnableitung über ein ausgeschaltetes Sigma-Segment (Sigma-Conduit).  
Wiener Klin. Wochenzeitschrift 26 (1971), 487-91
30. HOHENFELLNER, R.,  
WULFF, H.D., PLANZ, C. Operationen an Harnorganen  
In: O.Käser, F.A.Iklé, H.A.Hirsch: Atlas der gynäkologischen Operationen. Thieme Verlag Stuttgart (1973), 485-520
31. HOHENFELLNER, R., Colon-Conduit (Indikation, Technik, Ergebnisse).  
Verhandlungsber. Dt.Ges.f.Urol., 25.Tag. Aachen (1973), 26-29
32. JACOBS, A., et al. A review of long term results of ureterocolic anastomosis.  
Brit.J.Urol. 39 (1967), 670-75
33. JETER, K., et al. Management of stomal complications following ileal or colonic conduits in children.  
J.Urol. 106 (1971), 425-28

34. JOSE, J.S., Complications of urinary diversion.  
Brit.J.Urol. 44 (1972), 718-19
35. KAFETSIOULIS, A., et al Urinary diversion by ileal  
conduit. A long-term follow-up.  
Brit.J.Urol. 40 (1968), 1-11
36. KELALIS, P.P., Urinary diversion in children by  
the sigmoid conduit; its advantages and limitations.  
J.Urol. 112 (1974), 666-72
37. KENDALL, A.R., et al. Urinary diversion in children.  
J.Urol. 109 (1973), 717-22
38. LANGE, D., A propos de l'urétérosigmoïdo=  
stomie. Expérience de 115 cas.  
J.Urol.Nephrol.(Paris) 75 (1969),  
788-95
39. LEADBETTER, W.F., Indications for urinary diversion  
in children.  
Urol. Int. 23 (1968), 8-14
40. LOGAN, Ch.W., et al. Ileal loop diversion: evaluation  
of late results in pediatric  
urology.  
J.Urol. 94 (1965), 544-48
41. MALEK, R.S., et al. Ileal conduit urinary diversion  
in children.  
J.Urol. 105 (1971), 882-900
42. MAYOR, G., Urologische Operationen  
E.G. ZINGG Thieme Verl. Stuttgart (1973), 581
43. MC COY, R.M., et al. Ileal conduit in children.  
J.Urol. 103 (1970), 491-95
44. MEGALLY, M., et al. Review of the management of 140  
cases of exstrophy of the bladder.  
J.Urol. 109 (1973), 246-48

45. MIDDLETON, A.W.,  
W.H. HENDREN Ileal conduits in children an the  
Massachusetts General Hospital  
from 1955 to 1970.  
J.Urol. 115 (1976), 591-95
46. MOGG, R.A., et al. Urinary diversion using the  
colonic conduit.  
Brit.J.Urol. 39 (1967), 687-89
47. MOGG, R.A., The treatment of urinary inconti=  
nence using the colonic conduit.  
J.Urol. 97 (1967), 684-92
48. MOGG, R.A., et al. Urinary diversion using colon-  
conduit.  
Urol. Int. 23 (1968), 53-63
49. MOGG, R.A., et al. The results of urinary diversion  
using the colonic conduit.  
Brit.J.Urol. 41 (1969), 434-47
50. NASH, F.E., et al. Ileal loop bladder in congenital  
spinal palsy.  
Brit.J.Urol. 28 (1956), 387-93
51. PERLMUTTER, A.D., et al. Ileal conduit stasis in children:  
recognition and treatment.  
J.Urol. 101 (1969), 688-91
52. PRELLWITZ, W., Klinisch-Chemische Diagnostik.  
Thieme Verl. Stuttgart (1972)  
212-15
53. PUIGVERT, A., et al. Ileal conduit in childhood, indi=  
cation and follow-up results.  
Urol. Int. 23 (1968), 86-88
54. RICHIE, J.P., Intestinal loop urinary diversion  
in children.  
J. Urol. 111 (1974), 687-89

55. SCHMIDT, J., et al. Complications, results and problems of ileal conduit diversions.  
J.Urol. 109 (1973), 210-16
56. SCHWARZ, G.R.,  
R.D. JEFFS Ileal conduit urinary diversion in children: computer analysis of follow-up from 2 to 16 years.  
J.Urol. 114 (1975), 285-88
57. SCHWARZHAUPT, W., et al. Ergebnisse von 90 offenen trans-sigmoidalen Ureterosigmoideostomien.  
Act.Urol. 4 (1973), 149-55
58. SEGURA, J.W., et al. Long-term results of ureterosigmoidostomy in children with bladder exstrophy.  
J.Urol. 114 (1975), 138-40
59. SMITH, E.D., Follow-up studies on 150 ileal conduits in children.  
J.Pediatrics Surg. 7 (1972), 1-10
60. SMITH, E.D., Indications for urinary diversion in children.  
Brit.J.Urol. 44 (1972), 718-21
61. SPENCE, H.M., Ureterosigmoidostomy for exstrophy of the bladder.  
Brit.J.Urol. 38 (1966), 36-43
62. SPENCE, H.M., et al. Exstrophy of the bladder. Long-term results in a series of 37 cases treated by ureterosigmoidostomy.  
J.Urol. 114 (1975), 133-37

63. STEPHEN, R., et al. Fate of 90 children with ileal conduit urinary diversion a decade later: analysis of complications, renal function and bacteriology.  
J.Urol. 114 (1975), 289-94
64. STRAFFON, R.A., et al. The ileal conduit in the management of children with neurogenic lesions of the bladder.  
J.Urol. 89 (1963), 198-206
65. SYMONDS, R.E., et al. Urinary diversion by way of sigmoid conduit.  
Surg.Gynec.a.Obstet. 131 (1970), 687-93
66. WARBOSCH, G., et al. Surgical experiences with a modified ureterosigmoidostomy.  
Urologe 10 (1971), 107-10
67. WEAR, J.B., et al. Ureterosigmoidostomy. Long-term results.  
Urology 1 (1973), 192-200
68. WILLIAMS, D.J., Ureterosigmoidostomy in children.  
Urol. Int. 23 (1968), 35-40
69. WILLIAMS, D.J., et al. Ureterosigmoidostomy: a 15-year experience.  
J.Urol. 101 (1969), 168-70
70. WULFF, H.D., Tierexperimentelle und klinische Erfahrungen mit der offenen, trans-sigmoidalen Ureterosigmoideostomie.  
Habil. Schrift, Mainz 1970
71. ZINCKE, H., et al. Ureterosigmoidostomy: critical review of 173 cases.  
J.Urol. 113 (1975), 324-27

Zum Schluß möchte ich Herrn Professor Dr. Altwein für die Überlassung der Arbeit und seine freundliche, hilfreiche und stets bereitwillige Unterstützung sehr herzlich danken.

Herrn Professor Dr. Hohenfellner danke ich für die Übernahme des Korreferates.

Desgleichen gilt der Urologischen Ambulanz und der Kinder-Poliklinik mein Dank, sowie dem Institut für Strahlenkunde und der Kinder-Röntgen-Abteilung für die Überlassung der Röntgenbilder.

Letztlich verdanke ich der sich auf dem neuesten Stand befindlichen Urologischen Bibliothek die literarische Verarbeitung des Themas.



## LEBENS LAUF

Am 3. 2. 1953 wurde ich als älteste Tochter des heutigen Studiendirektors Eckhardt Krebs und seiner Ehefrau Magda Krebs, geb. Naujeck in Korbach/Waldeck geboren.

Im Frühjahr 1956 wurde mein Vater nach Wiesbaden versetzt. In Wiesbaden besuchte ich von Ostern 1960 bis Ostern 1964 die Volksschule.

Von Ostern 1964 bis Sommer 1972 absolvierte ich in Wiesbaden ein neusprachliches Gymnasium und legte am 14. 7. 1972 die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1972/73 begann ich in Mainz mit meinem Medizinstudium.

Nach dem vierten Semester bestand ich am 27. 8. 1974 die ärztliche Vorprüfung und nach dem sechsten Semester am 29. 8. 1975 den ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung.

Ich studierte alle bisherigen Semester ohne Unterbrechung in Mainz und beabsichtige, auch mein Examen in Mainz abzulegen.









